SIEMENS

Manual de Referencia del MICROMASTER Eco & MIDIMASTER Eco

Inversor de Frecuencia - HVAC
de 1,1 kW a 90 kW

CONTENIDO

Sección 1

1. Seguridad y Puesta en Servicio 1-1

Sección 2

2. INTRODUCCIÓN 2-1
   - DESCRIPCIÓN Y APLICACIONES DEL PRODUCTO 2-1
   - MANUAL DE INSTRUCCIONES OPERATIVAS DEL Eco 2-1
   - MANUAL DE REFERENCIA DEL Eco 2-1

Sección 3

3. PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO DEL INVERSOR 3-1
   - INTRODUCCIÓN 3-1
   - ELEMENTOS DE TRANSMISIÓN DE VELOCIDAD VARIABLE 3-1
   - INVERSOR DE FRECUENCIA VARIABLE 3-4

Sección 4

4. VENTAJAS DEL Eco 4-1
   - AHORRO DE ENERGÍA 4-1
   - CONTROL & REGULACIÓN 4-1
   - PID – INTERNO 4-1
   - RUIDO 4-1
   - DESGASTES 4-2
   - RACIONALIZACIÓN DEL EQUIPO 4-2
   - CAPACIDAD DE FUNCIONAMIENTO A DISTANCIA CON COMUNICACIONES RS485 SERIE 4-2

Sección 5

5. RESUMÉN TÉCNICO & LISTA DESCRIPTIVA 5-1
   - CARACTERÍSTICAS ESTÁNDAR 5-1
   - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 5-2

Sección 6

6. PROGRAMA DE AHORRO DE ENERGÍA 6-1
   - OPTIMIZACIÓN DE CONTROL DE ENERGÍA (P077) 6-1

Sección 7

7. MÉTODO DE SALIDA DE MODULACIÓN DE ANCHO DE PULSO (PWD) 7-1
   - FRECUENCIA DE CONMUTACIÓN PARA BAJO RUIDO DEL MOTOR 7-1

Sección 8

8. CRITERIO DE SELECCIÓN DEL Eco – TAMAÑO, TIPO, ETC 8-1
   - CONSIDERACIONES DE CARÁCTER GENERAL 8-1
   - REQUERIMIENTOS DE LA PARTE DE ALIMENTACIÓN 8-1
   - TOLERANCIA DE LA ALIMENTACIÓN 8-1
   - PERTURBACIONES DE LA ALIMENTACIÓN 8-2
   - FUENTES DE ALIMENTACIÓN NO CONECTADAS A TIERRA 8-3
   - ARMÓNICOS DE FRECUENCIAS BAJAS 8-3
   - MICROMASTER Eco 8-3
   - MIDIMASTER Eco 8-3
   - RESTRICCIONES DE FILTRO EMC PARA TODOS LOS PRODUCTOS 8-3
   - LIMITACIONES DEL MOTOR 8-6
   - CONSIDERACIONES DE CARGA 8-8
   - APLICACIONES DE PAR MOTOR VARIABLE 8-9
   - OTRAS CARGAS 8-10
   - CONSIDERACIONES MEDIOAMBIENTALES 8-11
   - PROTECCIÓN IP 8-11

Contenido

Sección 9

9. INSTALACIÓN MECÁNICA 9-1
INFORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y REQUERIMIENTOS DEL MEDIOAMBIENTE 9-2
MÁRGENES DE SEGURIDAD Y DIMENSIONES – MICROMASTER Eco 9-3
MÁRGENES DE SEGURIDAD Y DIMENSIONES – MIDIMASTER Eco 9-5

Sección 10

10. INSTALACIÓN ELÉCTRICA 10-1
INFORMACIÓN SOGRE SEGURIDAD Y GUÍAS DE REFERENCIA GENERALES 10-1
CONEXIONES DE POTENCIA Y MOTOR – RANGO MIDIMASTER Eco 10-3
CONEXIONES DE POTENCIA Y MOTOR – RANGO MICROMASTER Eco 10-3
FUSIBLES Y POTENCIA RECOMENDADOS 10-5
DIRECCIÓN DE GIRO 10-6
CONEXIÓN EN ESTRELLA O TRIÁNGULO DEL MOTOR 10-6
CONEXIÓN MULTIMOTOR 10-6
PROTECCIÓN DE SOBRECARGA DEL MOTOR 10-6
MICROMASTER Eco 10-7
MIDIMASTER Eco 10-7

Sección 11

11. EJEMPLOS DE APLICACIONES 11-1

Sección 12

12. GUÍAS DE REFERENCIA EMC 12-1
COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA (EMC) 12-1
INTERFERENCIA ELECTROMAGNÉTICA (EMI) 12-6
GUÍAS DE REFERENCIA DE CABLEADO PARA MINIMIZAR LOS EFECTOS DE EMI 12-7
TAMAÑOS DE BASTIDOR 4 A 7 12-9

Sección 13

13. PROGRAMACIÓN 13-1
TECLADO NÚMERICO 13-1
INTERRUPTORES SELECTORES DIP 13-1
TIPOS DE PARÁMETROS 13-2
RANGOS DE PARÁMETROS 13-2
ACCESO A PARÁMETROS Y CAMBIO DE VALORES 13-3
PARÁMETROS EN MODO DE DISPLAY 13-3
PARÁMETROS EN MODO BÁSICO 13-4
PARÁMETROS EN MODO EXPERTO 13-6
CÓDIGOS DE AVERÍAS 13-24
CONTROL DE PROCESO PID 13-26
PUESTA A PUNTO DEL HARDWARE 13-26
PROGRAMACIÓN DE PARÁMETROS 13-27

Sección 14

14. INFORMACIÓN SOBRE DISMINUCIÓN DE POTENCIA 14-1
PROTECCIÓN TÉRMICA Y DISMINUCIÓN DE POTENCIA AUTOMÁTICA 14-1
TAMAÑO MÁXIMO DE LOS CABLES DEL MOTOR 14-1
CORRIENTE DE SALIDA MÁXIMA A TEMPERATURAS ALTAS – APLICACIONES DE PAR MOTOR VARIABLE 14-3
CORRIENTE DE SALIDA MÁXIMA CON CABLES LARGOS NO APANTALLADOS – APLICACIONES DE PAR MOTOR VARIABLE. 14-4
CORRIENTE DE SALIDA MÁXIMA CON CABLES LARGOS APANTALLADOS – APLICACIONES DE PAR MOTOR VARIABLE. 14-5
DISMINUCIÓN EN EL VOLTAJE Y CORRIENTE CON RESPECTO A LA ALTITUD 14-6

Sección 15

15. OPCIONES 15-1
BORRADO DEL PANEL DE OPERACIÓN MANUAL OPE 15-1
FILTROS EMC 15-4
NÚMEROS DE PEDIDO DE FILTRO DE ENTRADA EMC 15-4
BOBINA DE ENTRADA
NÚMEROS DE PEDIDO DE BOBINA DE ENTRADA 15-14
REACTORES DE LÍNEA TRIFÁSICOS 4EP 15-17
BOBINA DE SALIDA 15-20
NÚMEROS DE PEDIDO DE BOBINA
DE SALIDA 15-20
INSTALACIÓN DE BOBINA DE SALIDA 15-21
BOBINA DE SALIDA (NÚCLEO DE
HIERRO) 15-21
BOBINA DE SALIDA (NÚCLEO
DE FERRITA) 15-22
REACTORES DE SALIDA (NÚCLEO DE FERRITA) 15-23
FILTROS DE SALIDA DV/DT 15-24
INSTALACIÓN DE FILTROS DE SALIDA DV/DT 15-25

Sección 16

16. CAMPO DE EMPLEO 16-1
LISTA DE CONTENIDO 16-2
DE CARÁCTER GENERAL 16-3
DISEÑO 16-3
SEGURIDAD DE CALIDAD & ESTÁNDARES 16-4
REQUERIMIENTOS DE RENDIMIENTO 16-5
PROGRAMACIÓN BÁSICA DE PARÁMETROS 16-5
PROGRAMACIÓN EXPERTA/AVANZADA DE
PARÁMETROS 16-6
FUNCIONES DE PROTECCIÓN Y CARACTERÍSTICAS 16-6
SEÑALES DE CONTROL 16-7
COMUNICACIONES 16-7
ARMÓNICOS EN EL SISTEMA DE TOMA DE
ALIMENTACIÓN 16-8
COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA (EMC) 16-8
BOBINA DE SALIDA 16-9
PUESTA EN SERVICIO & DOCUMENTACIÓN 16-9
PREFERENCIA 16-9

Sección 17

17. PROGRAMACIÓN DE PARÁMETROS DEL CLIENTE 17-1
CUADRO RESUMEN DE PARÁMETROS 17-2

1. SEGURIDAD Y CONFORMIDAD CON LA CE

Antes de la instalación y puesta en funcionamiento de este equipo, lea estas instrucciones de seguridad y avisos cuidadosamente. Lea y siga también todas las señales de avisos que se adjuntan con el equipo. Asegúrese de que las etiquetas de los avisos se mantengan en condiciones legibles y cambie cualquier etiqueta dañada.

Aviso

Este equipo contiene voltajes peligrosos y controla piezas mecánicas giratorias peligrosas. La pérdida de la vida, heridas personales severas o daño a la propiedad pudieran darse lugar en el caso de no seguir las instrucciones de este manual.

Únicamente personal aptamente cualificado debe trabajar con este equipo, y únicamente después de haberse familiarizado con todos los avisos de seguridad, instalación, operación y procedimientos de mantenimiento contenidos en este manual.

- Use únicamente conexiones de potencia de entrada cableadas permanentemente. El equipo debe ser conectado a tierra (IEC 536 Clase 1, NEC y otros estándares aplicables).
- Use únicamente Dispositivos de protección controlados por Corrientes Residuales (RCD) de tipo B, si se requiere dicho dispositivo.
- Espere al menos cinco minutos después de haber desconectado la alimentación antes de abrir el equipo. El condensador de conexión a corriente continua permanece cargado a voltajes peligrosos aún cuando la alimentación haya sido desconectada. Cuando trabaje con equipos abiertos, tenga en cuenta que las piezas que llevan corriente están al descubierto y no toque estas piezas
- No conecte máquinas con alimentación trifásica dispuesta con filtros EMC, a una alimentación por medio de un ELCB (Circuito de desconexión de Derivas a Tierra – vea DIN VDE 0160, sección 6.5)
- Tome nota de que ajustes en ciertos parámetros pudieran causar el que el inversor se ponga en funcionamiento automáticamente después de una avería en la alimentación de entrada.
- No use este equipo como mecanismo de “parada de emergencia” (vea EN60204, 9..2.5.4
- Obedezca todas las regulaciones generales y regionales de instalación y seguridad en lo tocante a trabajar en instalaciones de alto voltaje, así como regulaciones que regulen el uso correcto de herramientas y equipos de protección personal.
- Tome nota de que los siguientes terminales pueden llevar voltajes peligrosos aún cuando el inversor no se encuentre en operación:
  Terminales de Alimentación L/L1, N/L2 y L3 MICROMASTER Eco L1, L2 y L3 MIDIMASTER Eco
  Terminales del Motor U,V y W.
  Terminales de las Resistencias de Frenado B+/DC+ y B- MICROMASTER Eco. DC+ y DC- MIDIMASTER Eco
- Este equipo es capaz de proveer protección de sobrecarga del motor interno de acuerdo con UL508Cm sección 42. Refiérase a P074. También se puede utilizar un PTC externo (refiérase a la instalación eléctrica).
- Este equipo es apropiado para usarse en un circuito capaz de suministrar no más de 100,000 amperios simétricos (rms), para un voltaje máximo de 230/460V * mientras se proteja con un fusible de retardo *. * Tal como se detalla en las secciones 9.1 y 10.5 respectivamente
- No opere con el motor a potencia nominal más alta que la del inversor, o una potencia nominal menor que la mitad de la potencia del inversor. Opere el inversor únicamente cuando la corriente nominal en el P083 concuerde exactamente con la corriente nominal de la chapa de características del motor.
- Introduzca los parámetros de datos del motor (P080-P085) y lleve a cabo una calibración automática (P088) antes de poner en funcionamiento el motor. Una operación inestable/impredecible del motor (por ejemplo giro en sentido inverso) pudiera resultar en el caso de que no se lleve a cabo lo descrito. En caso de darse tal inestabilidad, la alimentación del inversor debe ser desconectada.
- Cuando use una entrada analógica, los interruptores DIP deben estar dispuestos correctamente y el tipo de entrada analógica deber ser seleccionada (P023) antes de habilitar la entrada analógica con P006. En caso de no llevarse a cabo lo descrito, el motor puedei ponerse en funcionamiento sin advertencia.

Precaución

- No permita que niños o público en general se acerque o acceda a este equipo.
- No instale el inversor donde pueda estar sometido a choques, vibraciónes, radiaciones electromagnéticas y peligros por agua o contaminantes atmosféricos tales como polvo o gases corrosivos.
- Mantenga las instrucciones operativas en un lugar accesible y suminístrelas a todos sus usuarios.
- Use este equipo sólo con el propósito especificado por el fabricante. No lleve a cabo modificaciones o instale piezas de repuesto que no hayan sido vendidas o recomendadas por el fabricante; esto puede causar incendios, descargas eléctricas y otros accidentes.

DIRECTIVA EUROPEA DE BAJOS VOLTAJES

La gama de productos MICROMASTER Eco y el MIDIMASTER Eco cumple con los requerimientos de la Directiva 73/23/EEC de Bajos Voltajes tal y como se amenda en la Directiva 93/68/EEC. Las unidades están certificadas para cumplir con los siguientes estándares:

EN 60146-1-1	Convérsores de Semiconductores – Requerimientos generales y: conversores conmutados por líneas	**EN 60204-1**	Seguridad de la Maquinaria – Equipos eléctricos de la Maquinaria

DIRECTIVA EUROPEA SOBRE MAQUINARIA

La gama de productos MICROMASTER Eco y MIDIMASTER Eco no están reguladas por la Directiva sobre Maquinaria. No obstante, los productos han sido ampliamente evaluados para cumplir con los requerimientos esenciales de Salud y Seguridad de la directiva cuando se usen en una aplicación típica de la maquina. En caso de ser requerido, se pone a su disposición una declaración de incorporación.

DIRECTIVA EUROPEA EMC

En el caso de instalarse de acuerdo con las recomendaciones descritas en este manual, la gama de productos MICROMASTER Eco y MIDIMASTER Eco cumplirá con todos los requerimientos de la Directiva EMC tal y como se define por el Estándar de Productos EMC para Sistemas de Transmisión de Potencia EN 61800-3.

Equipos convertores de potencia UL y CUL para su uso en ambientes de grado 2 de polución

ISO 9001

Siemens plc opera un sistema de gestión de calidad el cual cumple con los requerimientos de la ISO 9001.

2. INTRODUCCIÓN

DESCRIPCIÓN Y APLICACIONES DEL PRODUCTO

Los Micromaster Eco y Midimaster Eco proporcionan un rango de controladores de velocidad de frecuencia variable (inversores) especialmente desarrollados para las industrias de Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado (Heating, Ventilation, Air Conditioning, HVAC).

Las características clave en el diseño incluyen las siguientes:

- Optimización de energía automática
- Protección contra sobrecarga térmica del motor
- Optimización de la frecuencia de conmutación automática para la mínima generación de ruido acústico
- Disminución de la potencia del motor
- Sintonización automática del motor durante la puesta en marcha
- Protección contra fallos de tierra
- Protección contra cortocircuitos
- Se permite utilizar hasta 150 metros de cable del motor gracias a una bobina para impedir el paso de corriente de alta frecuencia integrada en el sistema

La posibilidad de controlar fácilmente las velocidades de bombas y motores de ventiladores proporciona una regulación y control de proceso superiores, permitiendo la optimización de la temperatura en la sala de operación y niveles de confort personales.

La gama Eco combina la facilidad de instalación y puesta en funcionamiento con costes de mantenimiento y manejo bajos. Adicionalmente, la funcionalidad específica de los productos HVAC (comparada con productos similares destinados a aplicaciones múltiples de “Alta Tecnología”) significa que los costes de los productos pueden ser minimizados, y el usuario no tiene que pagar por características del modelo que no sean requeridas.

Los costes de la operación día a día se pueden reducir drásticamente – hasta en un 60% en algunas aplicaciones. El consumo de energía y emisiones asociadas se pueden también reducir hasta los niveles más bajos posibles.

MANUAL DE INSTRUCCIONES OPERATIVAS DEL ECO

El libreto de Instrucciones Operativas del Eco (el cual debería ser leído junto con este manual) proporciona información básica sobre la instalación y programación del equipo, para controlar las funciones de los ventiladores y motores de bombas. Este se destina a Técnicos y Electricistas de Instalaciones HVAC que trabajan y ponen equipos en funcionamiento en las instalaciones, e intenta proporcionar una guía exacta y rápida de instalación y simple operación de las unidades Eco.

MANUAL DE REFERENCIA DEL ECO

Este manual – El Manual de Referencia del Eco, se destina a su uso por un amplio sector de profesionales de HVAC. Por ejemplo, el Manual de Referencia del Eco, debe ser utilizado por Ingenieros de Automatización de la Construcción para planificar sus equipos, cableado y estimar los requerimientos de los materiales. También se puede usar por consultores de HVAC de manera que se compile las porciones relevantes de las especificaciones de ofertas.

El Manual de Referencia del Eco debería ser igualmente útil a los montadores de paneles eléctricos, inspectores/estimadores de cantidades, directores de proyectos eléctricos y contratantes de mantenimiento.

3. PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO DEL INVERSOR

INTRODUCCIÓN

Esta sección del manual está destinada a ayudar a los usuarios inexpertos de elementos de transmisión de velocidad variable con el objeto de entender los principios básicos de funcionamiento y adquirir un mayor entendimiento sobre la instalación y aplicación con éxito de la gama de elementos de transmisión de velocidad variable MICROMASTER Eco.

ELEMENTOS DE TRANSMISIÓN DE VELOCIDAD VARIABLE

Un sistema de elementos de transmisión de velocidad variable (AVV, o VSD del inglés Variable Speed Drive) consiste en un motor y algún mecanismo controlador de velocidad.

Historia

Antiguos AVVs eléctricos consistían en combinaciones de un motor de corriente alterna y continua los cuales eran usados como conversores de corriente alterna a corriente continua. La alimentación de corriente continua se usaba para accionar el motor de corriente continua a velocidad variable por medio del control de la corriente de campo en el generador de corriente continua para variar el voltaje de corriente continua del motor de corriente continua.

Los primeros controladores electrónicos usaban Rectificadores por Tiristores (SCR) los cuales controlaban el voltaje, y por lo tanto la velocidad de los motores de corriente continua. Estos elementos de transmisión de velocidad variable de corriente continua se siguen utilizando ampliamente y ofrecen una capacidad de control muy sofisticada. Sin embargo, el motor de corriente continua es grande, caro y requiere mantenimiento periódico de las escobillas.

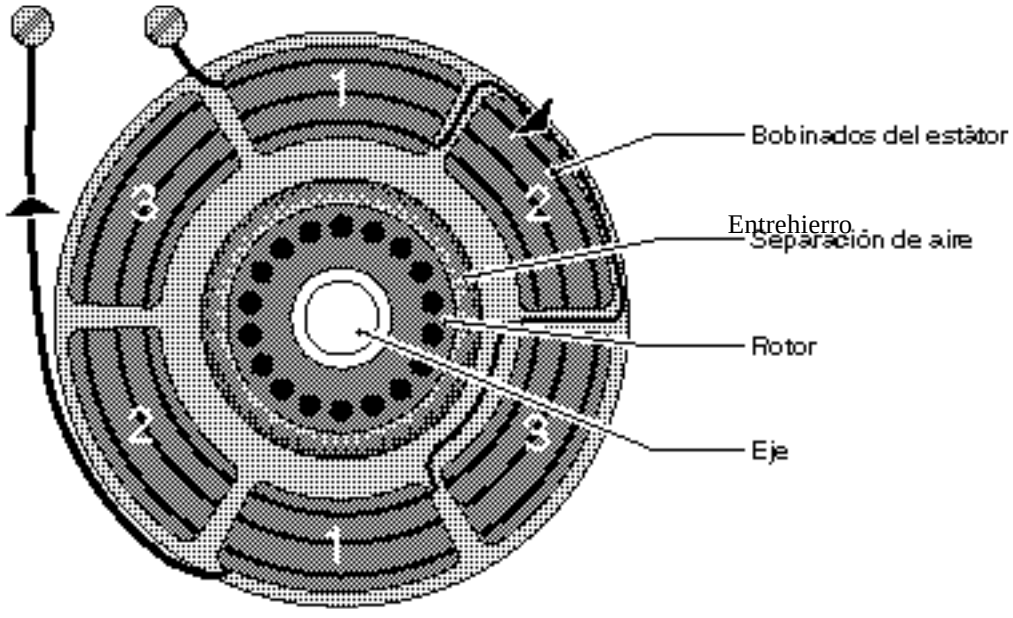
En la actualidad

El motor de inducción de corriente alterna es simple, de bajo coste, fiable y ampliamente usado en todo el mundo. Se requiere un controlador más complejo, el cual varía la frecuencia asi como el voltaje, normalmente llamado inversor, con el objeto de controlar la velocidad de un motor de inducción de corriente alterna.

Motor de inducción

Para entender como funciona un inversor, primeramente es necesario entender como funciona un motor de inducción.

Un motor de inducción asíncrono funciona como un transformador. Cuando el estátor (los bobinados externos, fijos) están conectados a una fuente de alimentación trifásica, se establece un campo magnético el cual rota a la misma frecuencia que la corriente de alimentación



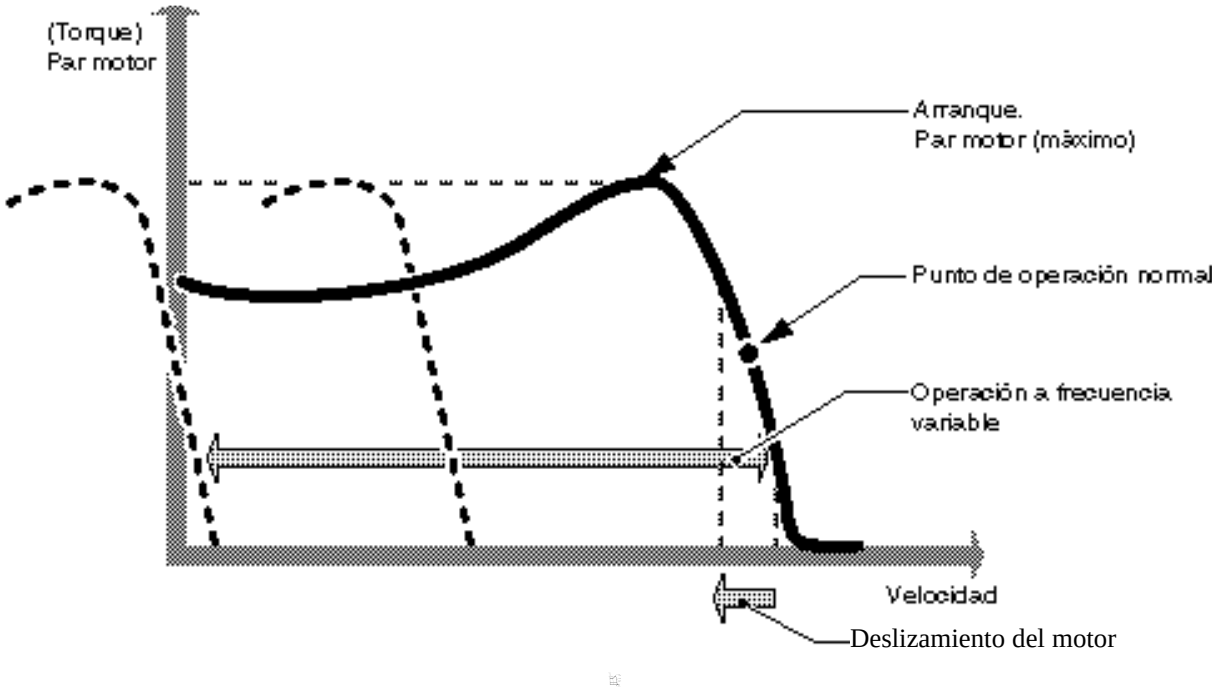
Motor de inducción simplificado - Sección transversal

Este campo cruza la separación de aire entre el estátor y el rotor y causa corrientes que fluyen en los bobinados del rotor. Esto produce una fuerza (par motor) en el rotor a medida que la corriente interactúa con al campo magnético variante, y el rotor gira.

Si los bobinados se disponen en varios pares (o polos), la frecuencia del campo rotacional será menor que la frecuencia aplicada (por ejemplo dos polos = 50/60Hz = 3000/3600 rpm, pero cuatro polos = 50/60Hz = 1500/1800 rpm).

Sin embargo, si el rotor funciona a una velocidad igual al campo rotacional, no habrá campo magnético variable, y por lo tanto no habrá par motor.

Ya que las corrientes del rotor deben ser inducidas con el objeto de crear un par motor de salida, el rotor siempre funcionará un poco más despacio que el campo rotacional. La diferencia en velocidad se conoce como deslizamiento del motor y es generalmente del orden de un 3%.



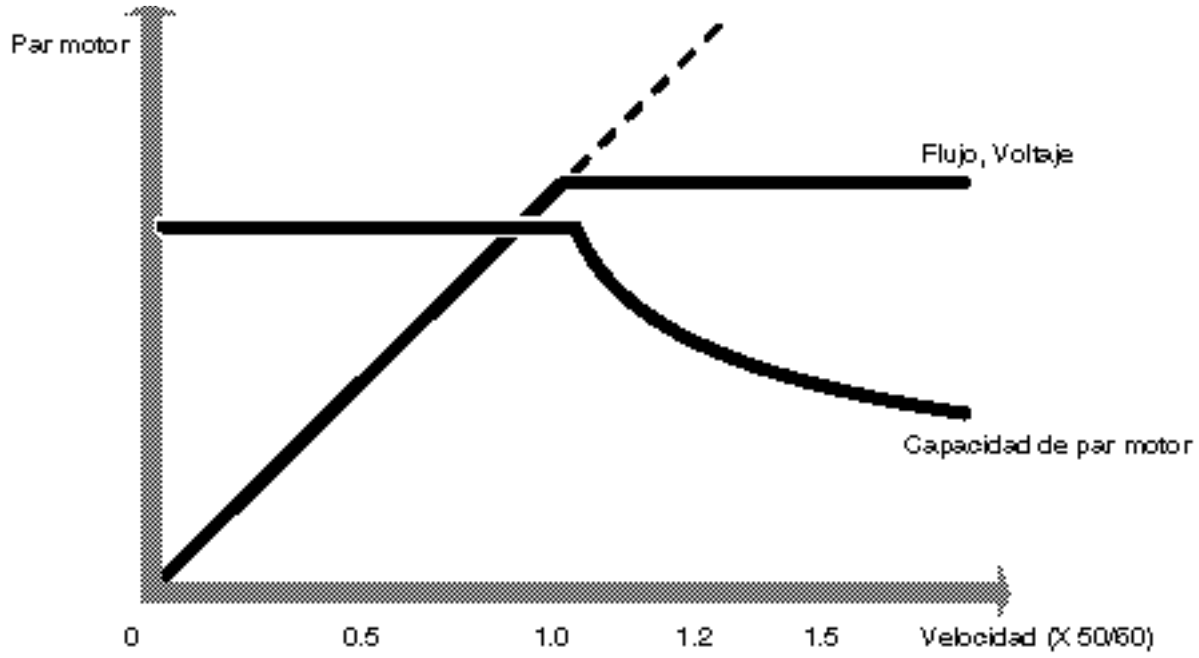
Características par-velocidad de un motor de inducción

La velocidad del motor depende de la frecuencia aplicada, asi como de la disposición del bobinado, y hasta cierto punto de la carga.

Por lo tanto, con el objeto de controlar la velocidad del motor, es necesario controlar la frecuencia de la alimentación.

Si se reduce la frecuencia, el voltaje debe ser reducido, o la corriente y el flujo magnético del estátor serán muy altas y el campo magnético del motor se saturará. Por lo tanto, el voltaje debe ser controlado igualmente.

Si la frecuencia se incrementa por encima de lo normal, se necesitará normalmente un voltaje mayor para mantener el flujo máximo; esto no es siempre posible, de manera que a altas velocidades, (es decir, velocidades por encima de la frecuencia de alimentación) se dispone de menor par motor.



Reducción del par motor por encima de la velocidad nominal.

Por lo tanto, para controlar la velocidad de un motor de corriente alterna estándar, la frecuencia aplicada y el voltaje deben ser controlados.

El uso de un motor de inducción estándar, junto con un controlador de velocidad de frecuencia variable permite que se pueda montar un sistema de control de velocidad efectivo.

INVERSOR DE FRECUENCIA VARIABLE

Un conversor electrónico el cual convierte Corriente Continua (CC) a Corriente Alterna (CA) es conocido por el nombre de inversor. Normalmente los controladores de velocidad electrónicos para Corriente Alterna convierten la alimentación de corriente alterna a corriente continua usando un rectificador, luego convirtiéndola de nuevo a una alimentación de corriente alterna de frecuencia variable, voltaje variable, usando un puente de inversión. La conexión entre el rectificador y el inversor se llama unión de corriente continua. El diagrama de bloques de un controlador de velocidad (con regularidad llamado inversor) se muestra más abajo:

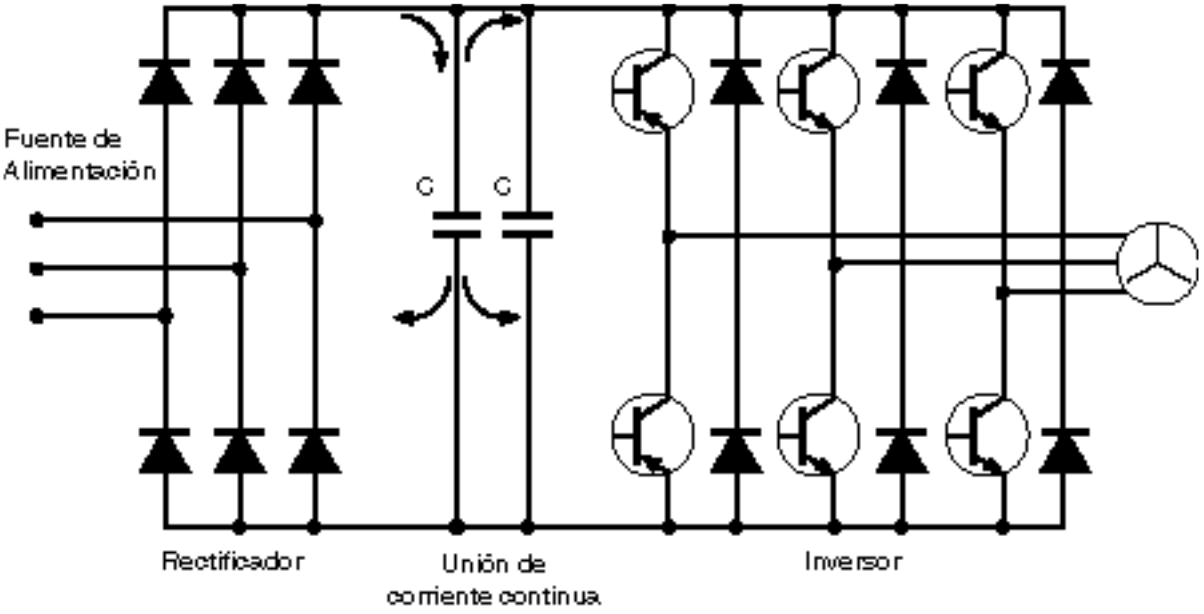
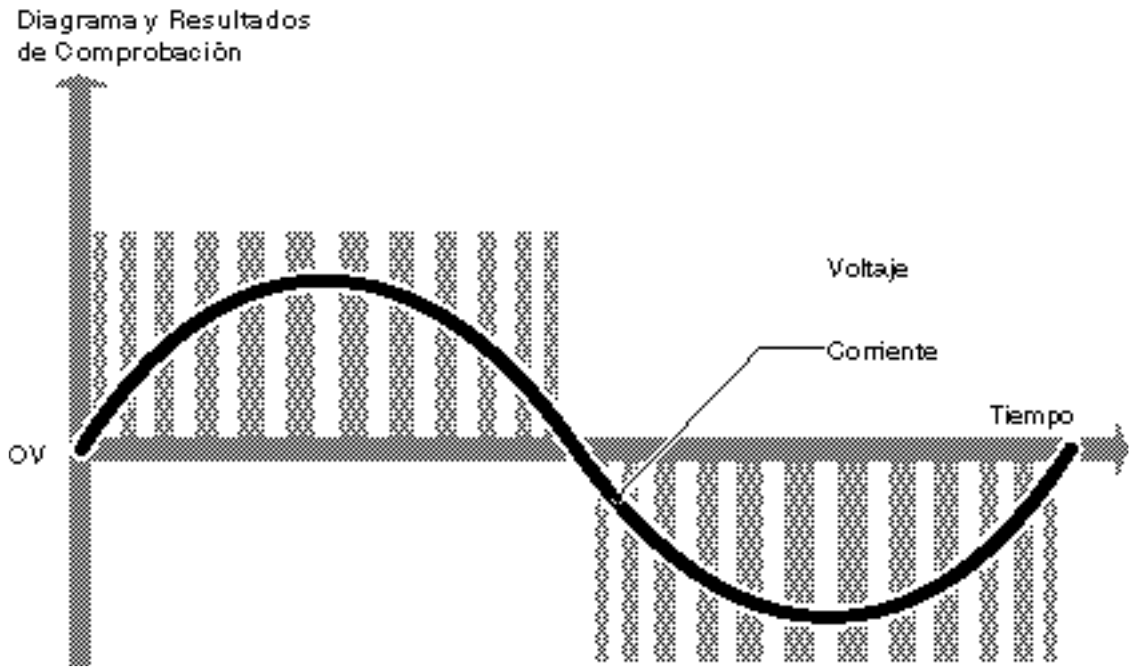


Diagrama de bloques del inversor

La alimentación trifásica se direcciona a un rectificador de onda entera, el cual suministra alimentación a los condensadores de la unión de corriente continua. Los condensadores reducen los rizos de voltaje (especialmente en alimentaciones monofásicas) y suministran energía en el caso de fallos de corta duración en la red. El voltaje de los condensadores no está controlado y depende del pico de voltaje de la alimentación de corriente alterna.

Los inversores MICROMASTER Eco y MIDIMASTER Eco están disponibles como trifásicos.

El voltaje de corriente continua se vuelve a convertir a corriente alterna usando Modulación de Ancho de Pulso (Pulse Width Modulation, PWM). La onda deseada se constituye por medio de conmutar los transistores de salida (Transistores Bipolares de Puerta Aislada; IGBTs) del estado de conducción (ON) al estado de corte (OFF) a una frecuencia fija (la frecuencia de conmutación). Por medio de variar el tiempo de conducción y de corte de los IGBTs, se puede generar la corriente deseada. El voltaje de salida continúa siendo una serie de pulsos de onda cuadrada y la inductancia de los bobinados del motor resulta en una corriente de motor sinusoidal. El diagrama siguiente muestra la Modulación de Ancho de Pulso.



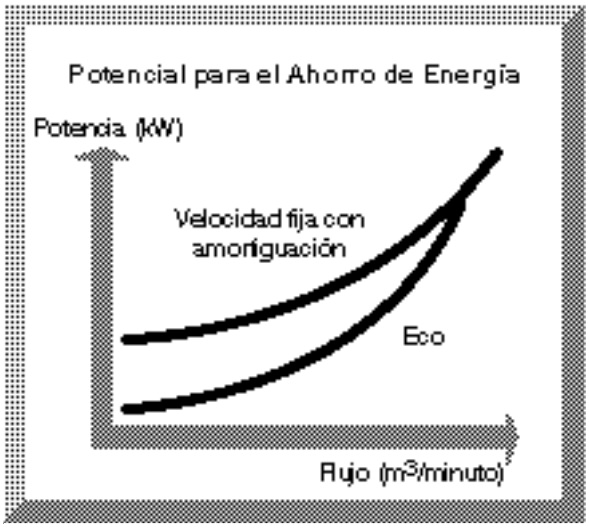
Modulación de Ancho de Pulso

4. VENTAJAS DEL ECO

AHORROS DE ENERGÍA

La gama Eco proporciona un potencial considerable para el ahorro de energía en las siguientes áreas:

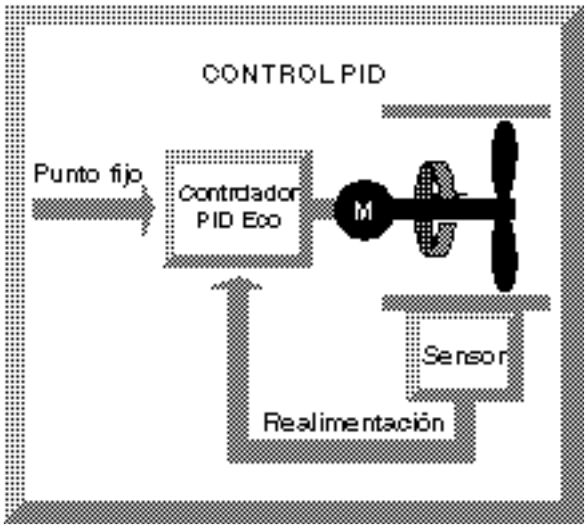
- Los requerimientos de flujo de aire son ajustados precisamente a la demanda.
- Una regulación óptima del sistema significa que se requiere menor energía/potencia.
- Se disminuyen los requerimientos para cambiar los filtros limpios de aire.



CONTROL Y REGULACIÓN

La gama Eco posibilita las siguientes mejoras en el sistema de control y regulación.

- Un control de las funciones del sistema más meticuloso a medida que el Eco sigue precisamente los puntos fijos.
- Control de proceso en lazo cerrado usando una función de lazo de control Proporcional, Integral y Diferencial (PID) estándar.
- Se consiguen niveles óptimos de confort por medio de reducir los rebases de los parámetros preprogramados.
- Compensación automática para fluctuaciones del sistema – filtros parcialmente bloqueados.



PID – INTERNO

Control de proceso en lazo cerrado por medio de una función de lazo de control Proporcional, Integral y Diferencial (PID) estándar. Se proporciona una alimentación de 15V, 50mA para el transductor de la realimentación

RUIDO

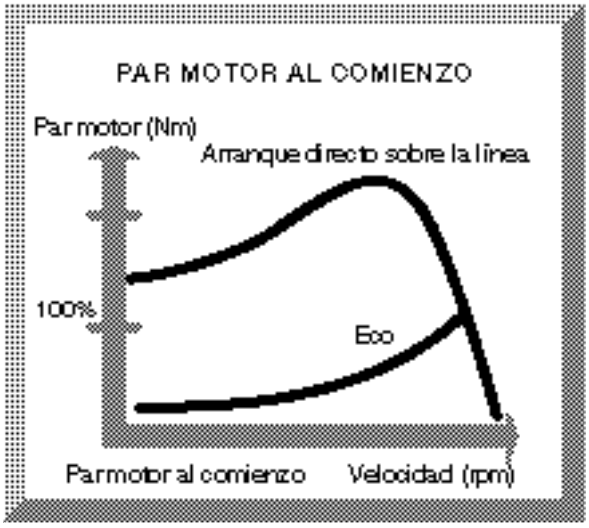
Se pueden conseguir reducciones en el ruido por medio de reducir:

- rpm del motor y ventilador.
- Velocidad de flujo de aire.
- Los amortiguadores equilibrados se colocan en una posición más abierta.
- Acciones de encendido/apagado periódicas crean niveles de ruido más altos e irritantes que el funcionamiento continuo

DESGASTES

Los inversores Eco pueden hacer posibles la reducción del mantenimiento y costes de funcionamiento:

- El reducir las secuencias de apagado/encendido implica que se reducen los esfuerzos mecánicos.
- Se alarga la vida del equipo, y un menor número de componentes requieren un grado reducido de mantenimiento.
- Un flujo menor de aire implica una reducción en la limpieza.
- Una reducción en el reemplazo de consumibles de mantenimiento, como correas de ventiladores, rodamientos del motor y rodamientos del ventilador.



RACIONALIZACIÓN DEL EQUIPO

Por medio de utilizar inversores Eco, se puede reducir considerablemente el número de componentes del sistema y se puede posibilitar a menudo la disponibilidad de espacio precioso:

- Entre los componentes mecánicos que pueden ser eliminados se incluyen amortiguadores, actuadores, (y colocación del equipo a distancia por medio de utilizar comunicaciones en serie).
- Se pueden conseguir reducciones en el uso de contactores eléctricos, relés de control y sobrecarga, terminales y módulos PID. Igualmente, se reduce la complejidad del panel de control, asi como en el cableado y costes de mano de obra.

CAPACIDAD DE FUNCIONAMIENTO A DISTANCIA CON COMUNICACIONES RS485 SERIE

Se provee la capacidad de control remoto por medio de una conexión serie RS485 usando el protocolo USS con la posibilidad de controlar hasta 31 inversores por medio del protocolo USS.

5. RESUMÉN TÉCNICO & LISTA DESCRIPTIVA

Los inversores MICROMASTER Eco y MIDIMASTER Eco están dirigidos a su uso en todo el mundo y por lo tanto soportan una amplia gama de voltajes de línea:

Trifásico	208 – 240V±10%
Trifásico	380 – 500V±10%
Trifásico	525 – 575V±15% (MIDIMASTER Eco únicamente)

CARACTERÍSTICAS ESTÁNDAR

- Programa de fácil instalación y fácil puesta en servicio
- Limite de Corriente Rápida (Fast Current Limit, FCL) para operación fiable libre de saltos
- Hasta 50°C de rango de temperatura (o a 40°C para el MIDIMASTER Eco)
- Parámetros iniciales preprogramados por defecto en la fábrica para requerimientos en Europa, Asia y Norteamérica.
- Frecuencia de salida (y por lo tanto velocidad del motor) los cuales pueden ser controlados por:
  1. Puntos fijos de programación de frecuencia usando el teclado
  2. Punto de programación analógica de alta resolución (entrada de corriente o voltaje)
  3. Potenciómetro externo para controlar la velocidad del motor
  4. 8 frecuencias fijas por medio de entradas binarias
  5. Función de potenciómetro motorizado (botones para elevar o disminuir la velocidad)
  6. Interfaz serie RS485
- Tiempos de aceleración/deceleración
- Dos salidas de relé totalmente programables (13 funciones)
- Salidas analógicas totalmente programables (1 para MICROMASTER Eco, 2 para MIDIMASTER Eco).
- Conector para opciones externas para Display de Borrado de Texto de opción multilengua (OPe)
- Grupos de parámetros de motor dual disponibles en el caso de proporcionarse la opción de Display de Borrado de Texto (OPe)
- Veltilador para refrigeración controlado por software integral
- Montaje lado a lado sin la distancia de separación adicional (Modelos P20/21)
- Protección opcional a IP56 (NEMA 4/2) para el inversor MIDIMASTER Eco
- Control V/F cuadrático en lazo abierto estándar, ideal para aplicaciones simples tales como bombas y ventiladores.
- La gama de elementos de transmisión se beneficia de la inclusión estándar de un controlador PID para sistemas de regulación en lazo cerrado
- Todos los productos hacen uso del mismo interfaz de usuario estándar de simple manejo que consiste en botones y display de LEDs
- Terminales de fácil uso sin tornillos usados para conexiones de control (MICROMASTER Eco únicamente)
- El interfaz serie RS485 es estándar, permitiendo hasta 31 elementos de transmisión para su conexión en red a un PLC o Sistema de Gestión de Construcción (Building Management System, BMS)
- El elemento de transmisión puede ser habilitado por medio del teclado númerico, por medio de entradas digiltales o por medio de un interfaz serie RS485 estándar
- El punto de programación de la velocidad del motor puede ser sselccionado, usando un punto de programación digital, potenciómetro motorizado, frecuencia fija, entrada analógica o por medio de una conexión serie RS485
- El modo de control mixto se encuentra igualmente disponible, permitiendo que el control sobre el elemento de transmisión y la entrada de punto de programación provengan de diferentes fuentes
- Los elementos de transmisión pueden ser configurados para comenzar automáticamente después de un corte de alimentación o después de una avería.
- Los grupos de parámetros son totalmente compatibles entre diferentes tipos de productos, lo cua reduce el tiempo de aprendizaje
- Todos los elementos de transmisión están certificados de acuerdo con VDE, UL, y el UL canadiense, y están fabricados de acuerdo con la ISO9001
- Todos los elementos de transmisión están en conformidad con los requerimientos de la directiva 73/23/EEC de bajo voltaje de la EC y han sido galardonados con la marca CE

CARÁCTERISTICAS TÉCNICAS

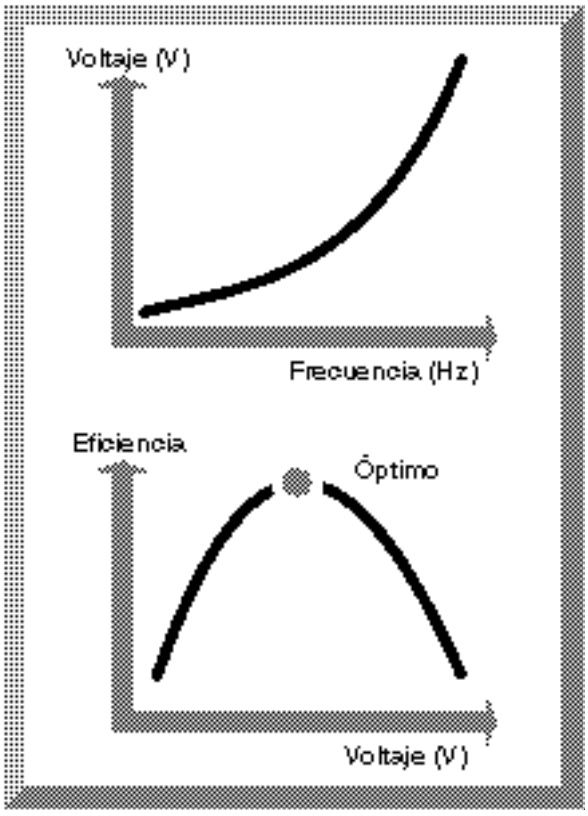
Inversor	MICROMASTER Eco	MIDIMASTER Eco
Voltaje de Entrada	3 AC 208 - 240V±10% 3 AC 380 - 500V±10%	3 AC 208 - 240V±10% 3 AC 380V - 500V±10% 3 AC 525V - 575V±15%
Rangos de Potencia 3 AC 208-240V 3 AC 380-500V 3 AC 525-575V	 1.1kW - 4.0kW 1.1kW - 7.5kW -	 5.5kW - 45kW (1.1kW - 45kW) IP56 11kW - 90kW (3kW - 90kW) IP56 4kW - 45kW (4kW - 45kW) IP56
Niveles de Protección	IP20/NEMA1	IP21/NEMA 1 o IP56/NEMA 4/12 o IP20/NEMA 1 con filtro EMC integrado de Clase A
Conformidad con la Compatibilidad Electromagnética EN55011 Clase A 3 AC 208-240V 3 AC 380-460V 3 AC 525-575V	 Filtro de Huella Filtro de Huella no disponible	 Filtro Externo Filtro Externo no disponible
Conformidad con la Compatibilidad Electromagnética EN55011 Clase B 3 AC 208-240V 3 AC 380-460V 3 AC 525-575V	 Filtro de Huella Filtro de Huella no disponible	 Filtro Externo Filtro Externo no disponible
Rango de Temperatura	0 - 50^{0}C	0 - 40°C Vea la Sección 14 para la disminución de potencia a altas temperaturas
Método de Control	Modo de Optimización de Control de Energía (Eco) o Modo Multimotor	
Características de Protección	Subtensión, Sobretensión , Sobrecarga, Cortocircuito, Fallosde Tierra, Arranque del Motor, Sobretemperatura del Motor, Sobretemperatura del Elemento de transmisión	
Tamaño Máximo del Cable del Motor	Vea la Sección 14	Vea la Sección 14
Capacidad de Sobrecarga	150% por 60 segundos	110% por 60 segundos
Entradas Digitales	6 configurables	6 configurables
Frecuencias Fijas	8	8
Salidas de Relés	2 configurables (230V AC/1.0A)	2 configurables (230V AC/1.0A)
Entradas Analógicas	2	2
Salidas Analógicas	1 configurable	2 configurable
Interfaz Serie	RS485	2 configurables
Frenado Dinámico	Frenado Compuesto Frenado por Inyección de Corriente Continua	Frenado Compuesto Frenado por Inyección de Corriente Continua
Control de Proceso	PID	PID

6. PROGRAMA DE AHORRO DE ENERGÍA

OPTIMIZACIÓN DE CONTROL DE ENERGÍA (P077)

Está característica proporciona:

- "Optimización de Control de Energía" (Eco)
- Se incrementa y decrementa automáticamente el voltaje del motor con el objeto de buscar el mínimo consumo de potencia
- Opera cuando la velocidad preprogramada se ha alcanzado
- Valores iniciales programados por defecto en la fábrica



El Eco comienza a analizar el consumo de potencia del motor tan pronto como el motor haya alcanzado la velocidad preprogramada (es decir, cuando la aceleración esté completada)

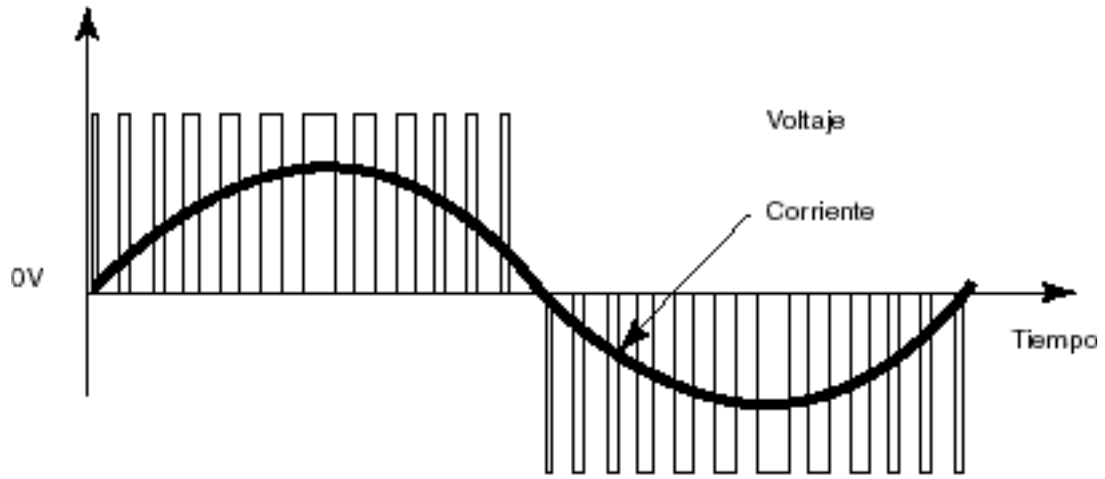
Después comienza a buscar la eficiencia óptima (consumo de potencia más bajo) por medio de disminuir o aumentar de manera mínima el voltaje de salida al motor.

Por ejemplo, si el Eco detecta que el consumo de potencia se incrementa a medida que el voltaje del motor se incrementa, entonces la estrategia de control empezará a decrementar el voltaje de salida del motor en busca del nivel de consumo de potencia más bajo. Lo contrario a esto también aplicará, de nuevo para determinar automáticamente el nivel de consumo de potencia más bajo.

El Modo de Control (P077 = 4) se programa a Optimizacion de Control de Energía como valor por defecto de fábrica.

La cantidad de energía adicional ahorrada usando esta técnica de optimización puede variar considerablemente y depende de la carga del motor, tipo de motor y ciclo de servicio. Algunos ahorros adicionales típicos pueden encontrarse entre el 2% y el 5%.

7. MÉTODO DE SALIDA DE MODULACIÓN DE ANCHO DE PULSO



Modulación de Ancho de Pulso

FRECUENCIA DE CONMUTACIÓN PARA BAJO RUIDO DEL MOTOR

- La frecuencia de conmutación de modulación de ancho de pulso es ajustable entre 2 y 16kHz
- 16kHz está por encima de la frecuencia audible
- La frecuencia de conmutación de modulación de ancho de pulso usada es proporcional al calentamiento y a las perdidas de energía dentro del inversor. Cuanto más alta sea la frecuencia de conmutación, mayor será la cantidad de calor producido por los dispositivos de salida del inversor (IGBTs). Se puede causar un salto por sobretempratura si el inversor opera a temperaturas cercanas a la temperatura máxima aconsejada y está a plena carga
- La unidad Eco optimiza automáticamente la frecuencia de conmutación siempre que sea posible para una reducción en el ruido del motor
- Se disminuye la frecuencia de conmutación si la temperatura del disipador excede los límites
- Una vez la temperatura del disipador de calor vuelve a su valor normal, la frecuencia de conmutación vuelve a su valor preprogramado

Las unidades MIDIMASTER Eco de tamaño mayor pudieran estar restringidas a operar por debajo de 4kHz. Refiérase al parámetro P076 el cual muestra las restricciones de la corriente de salida asociadas a la frecuencia de conmutación.

8. CRITERIO DE SELECCIÓN DEL Eco – TAMAÑO, TIPO, ETC.

Generalmente, la selección del elemento de transmisión es directa, ya que las características del motor son conocidas de antemano y los requerimientos del rango de velocidades están predeterminados, o son fácilmente identificables y obtenidos. Sin embargo, cuando un elemento de transmisión es seleccionado a partir de principios básicos, una consideración cuidadosa pudiera evitar problemas en la instalación y la operación, y pudiera también generar ahorros considerables en los costes.

CONSIDERACIONES DE CARÁCTER GENERAL

- Asegurese de que la corriente nominal del inversor sea compatible con la corriente nominal de la placa del motor – la potencia nominal se puede usar como guía aproximada
- Compruebe que haya seleccionado el voltaje de operación correcto y que los terminales del motor estén configurados correctamente
- Asegurese que el rango de velocidades que usted requiera se pueda obtener. El operar por encima de la frecuencia de red normal (50/60Hz) es normalmente posible únicamente a potencia reducida. El operar a bajas frecuencias y pares motor altos (lo cual no es normalmente una característica de los ventiladores y bombas) pudiera causar que el motor se sobrecaliente a menos que se tomen medidas de refrigeración adicionales
- En el caso de que usted necesite operar con cables de más de 100m longitud, o cables apantallados o blindados de más de 50m pudiera ser necesario el disminuir la potencia del inversor, o colocar un bobina para impedir el paso de corriente de alta frecuencia para compensar por el efecto capacitivo del cable. Vea la Sección 14 para detalles sobre los tamaños de los cables
- El Eco únicamente se destina a su uso con bombas centrífugas y ventiladores. Vea las páginas 8-8 para más información.

TOLERANCIA DE LA ALIMENTACIÓN

Para lograr máxima fiabilidad y un funcionamiento óptimo, la alimentación de red del inversor debe ser la adecuada para el inversor. Los siguientes puntos pueden ser considerados:

TOLERANCIA DE LA ALIMENTACIÓN

Los inversores están diseñados para operar a varios voltajes de alimentación como se describe a continuación:

208-240V±10% es decir 187-264V
380-500V±10% es decir 342-550V
525-575V±15% es decir 472-633V

Los inversores funcionarán en la banda de frecuencias de línea entre 47 y 63Hz

Muchas fuentes de alimentación varían fuera de estos niveles. Por ejemplo:

- Los voltajes de alimentación en el extremo de largas líneas de potencia en áreas remotas pudieran incrementarse excesivamente por la tarde y durante los fines de semana cuando ya no están presentes grandes cargas
- Las industrias con suministros de alimentación controlados y generados localmente pudieran contar con una regulación y control de voltaje deficientes
- Los sistemas de potencia en ciertas partes del mundo pudieran no cumplir con las tolerancias del voltaje de entrada del inversor.

En todas las instalaciones, compruebe que el suministro de alimentación permanece dentro de las tolerancias de voltaje descritas anteriormente. El operar fuera de los niveles de alimentación descritos pudiera causar daños y un funcionamiento no fiable.

PERTURBACIONES DE LA ALIMENTACIÓN

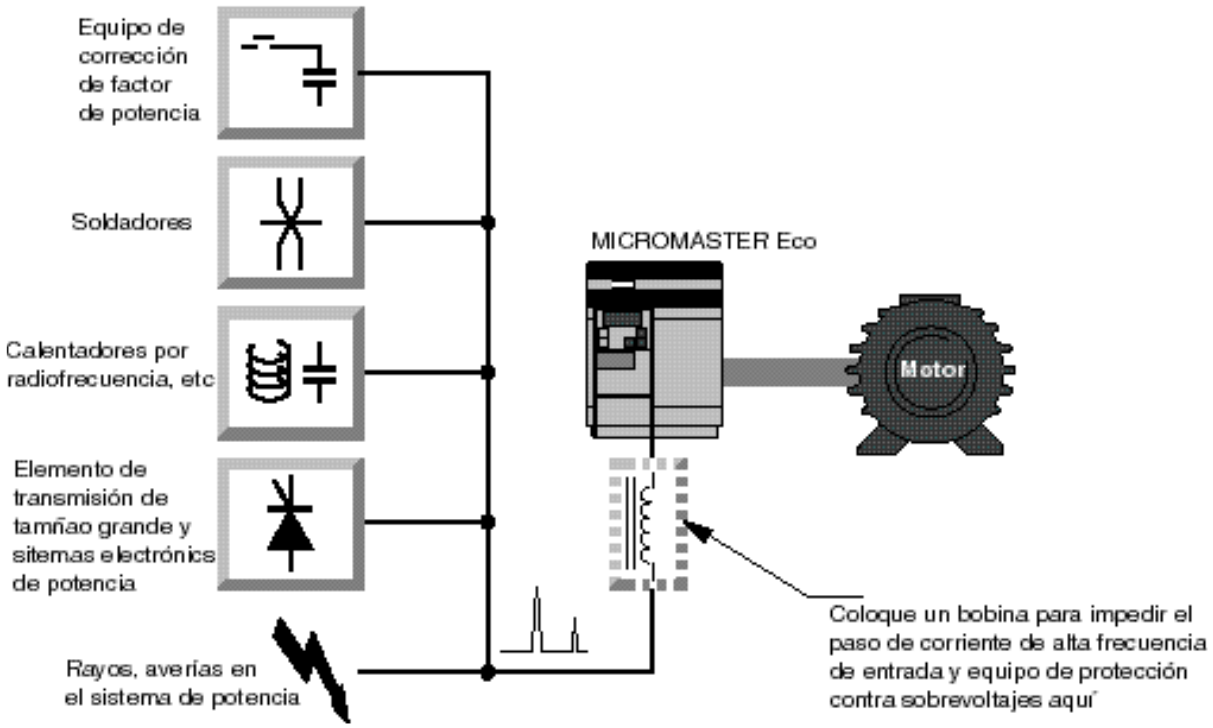
Muchas fuentes de alimentación están bien controladas y permanecen dentro de las tolerancias, pero son afectadas por perturbaciones locales. Estas pudieran causar operaciones anómalas y daños en los inversores. Particularmente compruebe lo siguiente:

- Los equipos de corrección del factor de potencia. Las conmutaciones sin control de supresión en bancos de condensadores pudieran causar transitorios de voltajes muy altos, lo cual es causa común de daños en los inversores
- Los equipos de soldadura de alta potencia, especialmente soldadores de resistencia y radiofrecuencias
- Otros elementos de transmisión, controladores de calentamientos en semiconductores, etc.

El inversor está diseñado para absorber un alto nivel de perturbaciones en la red – por ejemplo, picos en el voltaje de hasta 2kV. Sin embargo, el equipo descrito anteriormente pudiera causar perturbaciones en la red de alimentación en exceso de este valor. Será necesario eliminar esta interferencia – preferiblemente en la fuente – o al menos por la instalación de una bobina para impedir el paso de corriente de alta frecuencia de entrada en la alimentación del inversor. Los filtros EMC no eliminan las perturbaciones con estos niveles de energía. Los productos de protección contra sobrevoltajes, tales como varistores de óxido de metal, también deberían ser considerados en casos extremos.

Pudiera causarse daño también por averías en la alimentación local y los efectos de tormentas eléctricas. En áreas donde se pueden esperar estos problemas, se recomiendan precauciones similares

.


Equipo de corrección de factor de potencia
Soldadores
Calentadores por radiofrecuencia, etc
Elemento de transmisión de tamñao grande y sitemas electrónics de potencia
Rayos, averías en el sistema de potencia
MICROMASTER Eco
Motor
Coloque un bobina para impedir el paso de corriente de alta frecuencia de entrada y equipo de protección contra sobrevoltajes aquí

FUENTES DE ALIMENTACIÓN NO CONECTADAS A TIERRA

Algunos tipos de instalaciones necesitan ser operados con alimentaciones las cuales estén aisladas de la tierra de protección (suministro de IT). Esto permite que el equipo continúe funcionando después de una avería de línea a tierra. Sin embargo, el MICROMASTER Eco y el MIDIMASTER Eco están diseñados para funcionar normalmente con fuentes de alimentación con conexión a tierra y están provistos de condensadores para eliminar interferencias entre la alimentación y la tierra. Por lo tanto, el funcionamiento con fuentes de alimentación sin conexión a tierra debe ser restringido. Por favor, consulte a Siemens para aclaraciones.

ARMÓNICOS DE FRECUENCIAS BAJAS

El inversor convierte la alimentación de corriente alterna a corriente continua por medio de usar un puente rectificador de diodos no controlado. El voltaje de conexión de corriente continua se acerca al pico de voltaje de la alimentación de corriente alterna, de manera que los diodos sólo conducen por un corto periodo de tiempo durante el pico de la onda de corriente alterna.

La onda de corriente, por lo tanto, tiene un valor de RMS relativamente alto ya que una corriente de valor alto circula desde la alimentación por un corto periodo de tiempo.

Para obtener detalles sobre armónicos típicos, refierase a la Seccion 15.

MICROMASTER Eco

El MICROMASTER Eco puede ser usado con alimentaciones sin conexión a tierra en el caso de ser conectado mediante un transformador aislante.

Alternativamente, se puede conectar directamente a la alimentación sin conexión a tierra, pero el inversor pudiera entonces dejar de funcionar (F002) en el caso de que ocurra una avería de tierra en la salida.

MIDIMASTER Eco

Los modelos de 380/500V son recomendables para su uso con alimentaciones sin conexión a tierra a una frecuencia de selección máxima de 2kHz (P076 = 6 o 7). Esto es para prevenir que los condensadores de entrada Y se sobrecalienten en el caso de producirse una avería en la tierra a la salida del Eco.

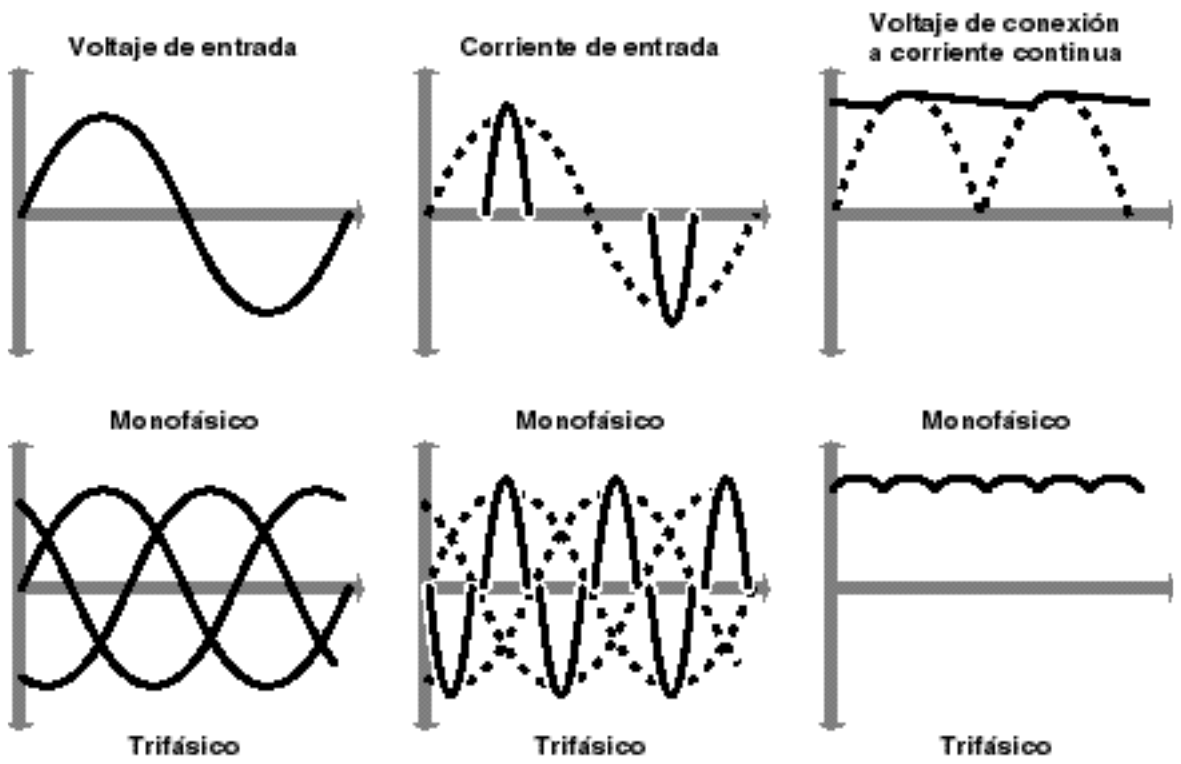
El MIDIMASTER Eco continuará funcionando normalmente bajo condiciones de avería en la tierra en la entrada del MIDIMASTER Eco.

Es aconsejable la supervisión de averías en la tierra en la alimentación de entrada, lo cual hace posible el que se pueda detectar una avería en la tierra a la salida del motor.

RESTRICCIONES DE FILTRO EMC PARA TODOS LOS PRODUCTOS

Los filtros de supresión de interferencias de radiofrecuencias en la entrada no pueden ser usados ya que están diseñados para alimentaciones con conexión a tierra. Muchas alimentaciones sin conexión a tierra están únicamente dirigidas a usuarios industriales (particularmente los de 500V), y la EN61800-3 no impone ningunos límites de emisiones en tales aplicaciones. Por lo tanto, pudiera no requerirse un filtro en ningún caso.

Se han llevado a cabo comprobaciones EMC de acuerdo con la EN61800-3 en alimentaciones con conexión a tierra. Los resultados de las comprobaciones no serán validados en el caso de las alimentaciones sin conexión a tierra.

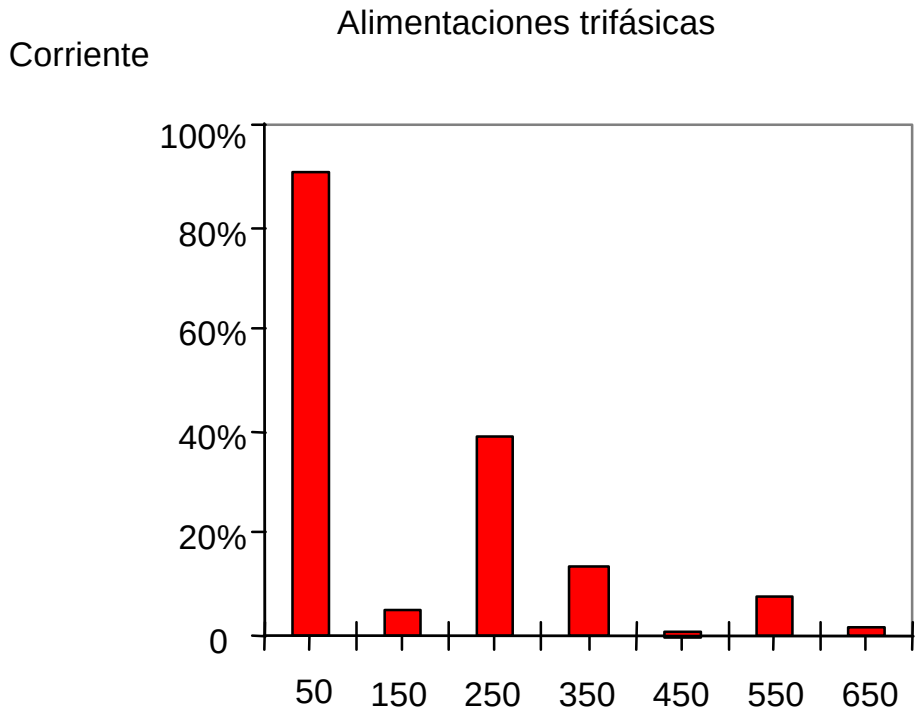

Voltaje de entrada
Corriente de entrada
Voltaje de conexión a corriente continua
Monofásico
Monofásico
Monofásico
Trifásico
Trifásico
Trifásico

Esto significa que la onda de corriente de entrada consiste en una serie de armónicos de bajas frecuencias, y esto pudiera resultar en distorsión de los armónicos de voltaje, dependiendo de la impedancia de la alimentación.

A veces, estos armónicos deben ser evaluados con el objeto de asegurar que no se excedan ciertos niveles. Unos niveles de armónicos excesivos pudieran causar perdidas graves en los transformadores, y pudieran interferir con otros equipos. En cualquier caso, los índices y la selección del cableado y los equipos de protección deben tener en cuenta estos niveles altos de RMS. Más abajo se muestran algunos niveles típicos de armónicos medidos.

De manera que se puedan calcular los armónicos en un sistema de alimentación particular, es esencial que la impedancia de la alimentación sea conocida. Esto se describe normalmente en términos de niveles de corriente en averías, tamaño de los transformadores, e impedancia instalada tal como inductores de línea, etc. El incorporar bobinas para impedir el paso de corriente de alta frecuencias en las líneas de entrada reduce los niveles de corrientes armónicas y también reduce la corriente RMS general asi como mejora el factor de potencia general.

Se recomienda un inductor de entrada donde haya alimentaciones con una impedancia muy baja (tal como por ejemplo por debajo de 1%) para que en cualquier caso se limite las corrientes de pico en el elemento de transmisión.



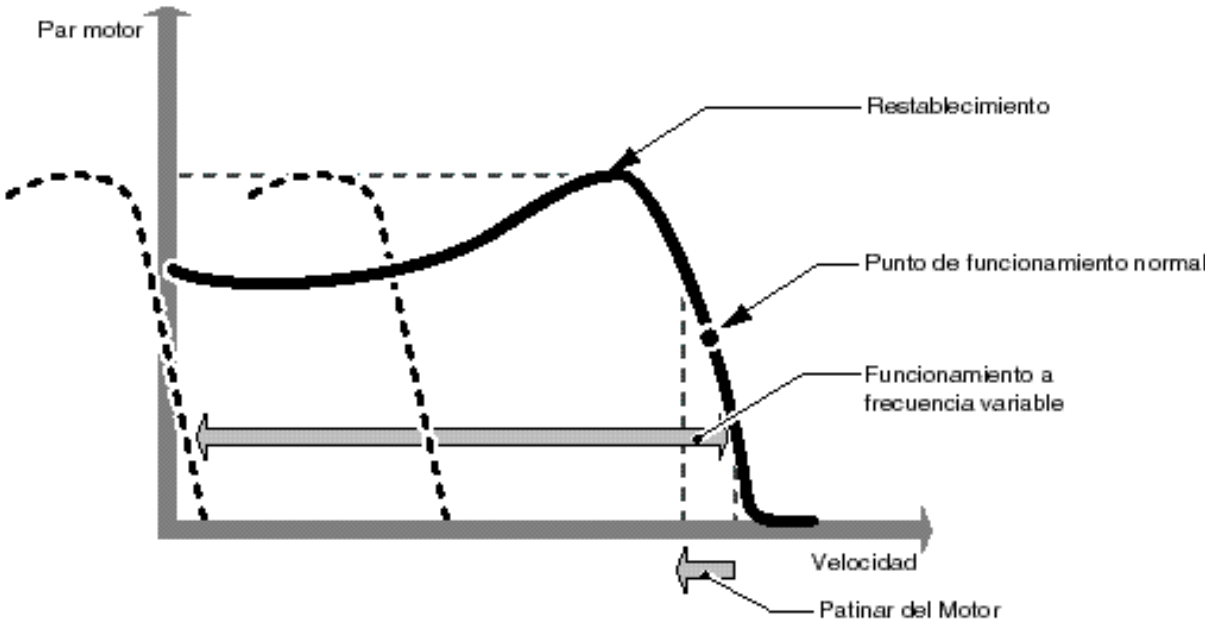
Contenido típico de armónicos - Resultados Obtenidos (Alimentación a 50Hz)

LIMITACIONES DEL MOTOR

La velocidad del motor esta determinada principalmente por la frecuencia aplicada. El motor disminuye la velocidad a medida que la carga incrementa y el deslizamiento del motor incrementa. Si la carga es demasiado grande, el motor excederá el par motor máximo y se detendrá.

El motor de inducción estándar se refrigera por medio de un ventilador incorporado directamente al eje que gira a la velocidad del motor. Esto se ha diseñado para refrigerar el motor a plena carga y velocidad nominal de la placa de carácterísticas. Si un motor funciona a una frecuencia menor y con un par motor máximo - con corrientes altas no siendo por lo normal condiciones operativas de bombas y ventiladores - la refrigeración del motor pudiera no ser la adecuada. Los fabricantes de motores dan generalmente la información necesaria para la disminución de potencia, pero una curva típica de disminución de potencia limitaría el par motor de salida a frecuencia cero elevándose a la capacidad de par motor máximo a una velocidad de un valor del 50% del valor de la placa de características (vea el diagrama).

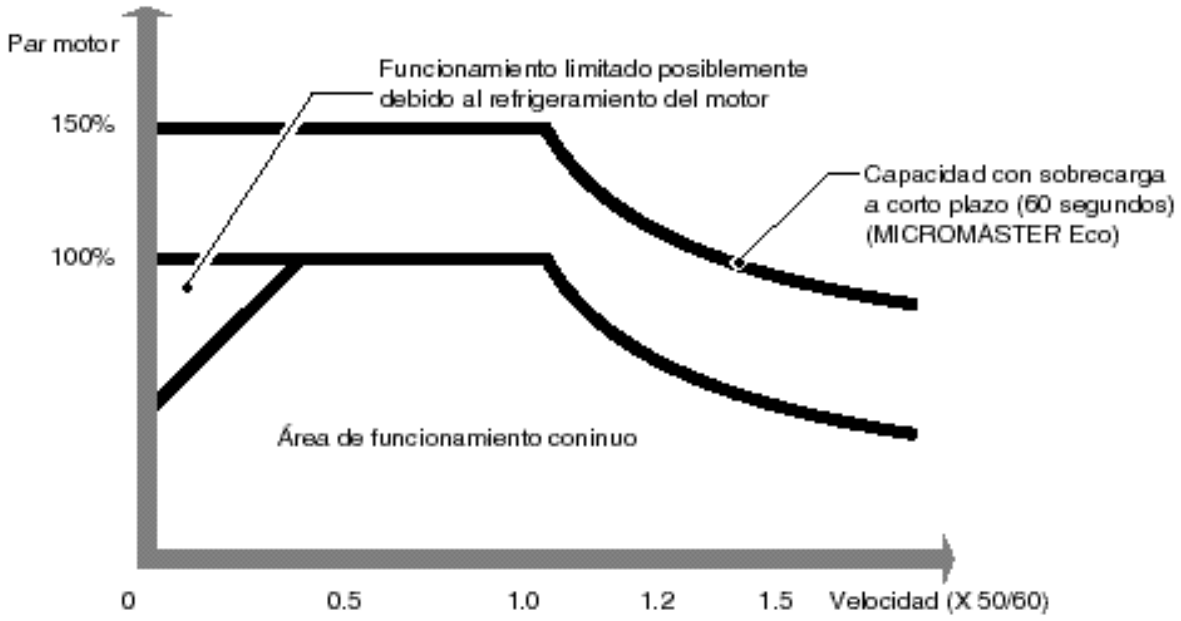
Use la funcion I^2t para proveer protección al motor (vea P074 en las descripciones de los parámetros) o considere el usar un motor con una protección térmica interna tal como un termistor (PTC).



El *funcionamiento a alta velocidad de motores estándar está normalmente limitado al doble de la velocidad normal de funcionamiento (es decir, hasta 6000 o 7200 rpm) de un motor bipolar debido a las limitaciones de los rodamientos. Sin embargo, ya que el nivel del flujo magnético del motor se reduce a un valor por encima de la velocidad base (ya que el voltaje de salida está limitado a aproximadamente el voltaje de entrada), el par motor máximo también disminuirá inversamente proporcional a la velocidad por encima de la velocidad nominal.*

Sin embargo, si se conecta un motor como motor de bajo voltaje (devanados del motor conectado en triángulo) y es conectadoa un inversor de voltaje más alto, se pudiera obtener un par motor de hasta 1.7 veces la frecuencia nominal si el inversor esta correctamente dispuesto. Obtenga la curva de voltaje/frecuencia correcta por medio de programar los párametros del motor de la siguiente manera:

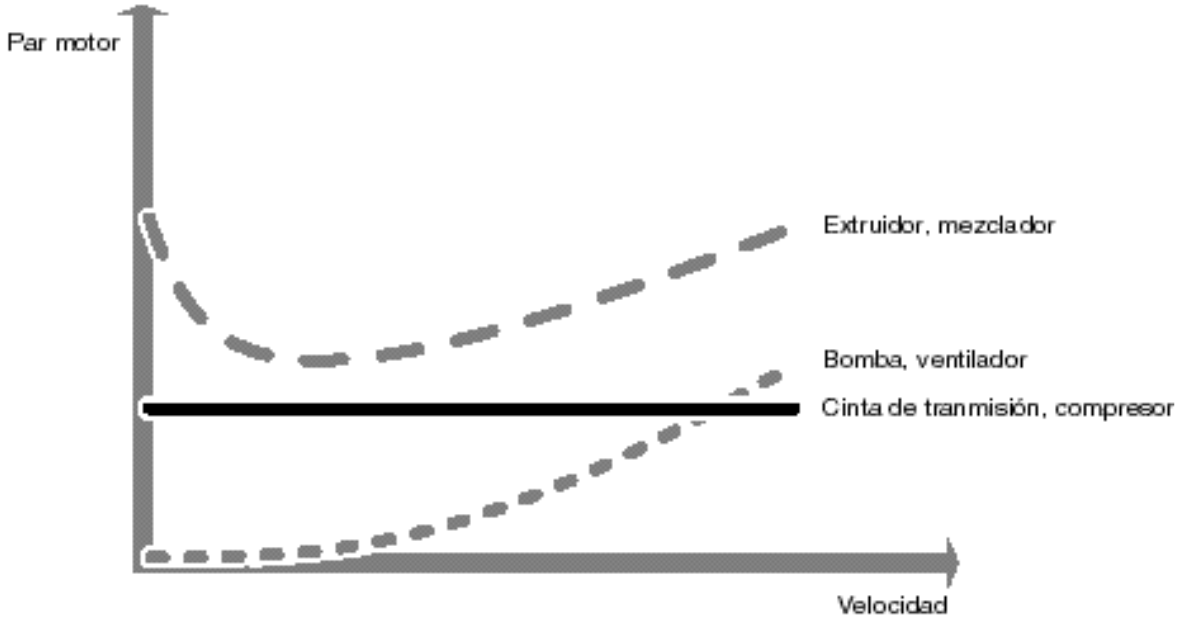
P081 = 87
P084 = 400Hz (o para conformarse a la alimentación)



CONSIDERACIONES DE CARGA

Los requerimientos del inversor y del motor están determinados por el requerimiento de la carga del rango de velocidades y del par motor. La relación entre Velocidad y Par Motor es diferente para diferentes cargas. Muchas cargas pueden ser consideradas cargas de Par Motor Constante. Esto significa que el par motor permanece en el rango de velocidades de funcionamiento. Algunas cargas típicas de par motor constante son compresores, bombas de desplazamiento positivo y cintas de transmisión.

Estas cargas de par motor constante no son generalmente recomendadas para el MICROMASTER Eco, ya que está tarado únicamente para cargas de par motor variable tales como bombas y ventiladores.



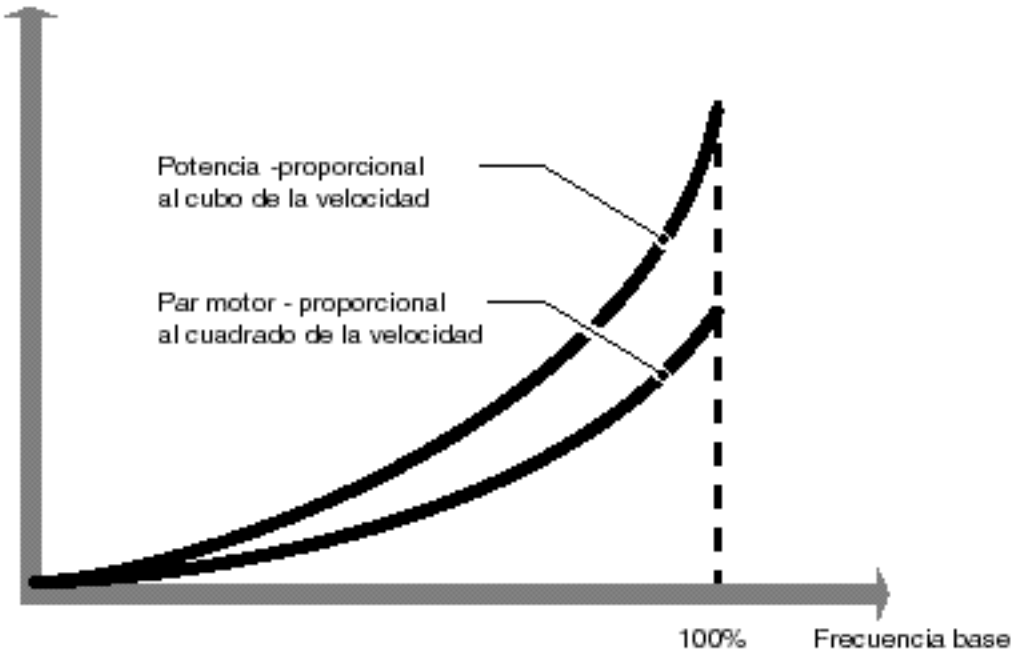
APLICACIONES DE PAR MOTOR VARIABLE

Algunas cargas tienen características de Par Motor Variable, es decir, el par motor se incrementa con la velocidad. Algunas cargas típicas de par motor variable son bombas y ventiladores. En estas aplicaciones, la carga es proporcional al cuadrado de la velocidad, y por lo tanto la potencia es proporcional al cubo de la velocidad. Esto significa que a velocidades reducidas hay una gran reducción en la potencia y por lo tanto se produce un ahorro en la energía – una ventaja sustancial de los elementos de transmisión de velocidad variable aplicados a bombas y ventiladores. Por ejemplo, una reducción del 10% en la velocidad proporcionará ¡una reducción teórica del 35% en el consumo de potencia!

Debido a que el consumo de potencia es reducido en gran manera, el voltaje aplicado al motor puede ser también reducido y se puede obtener un ahorro de energía adicional. Una relación 'cuadrática' o 'bomba y ventilador' entre el voltaje y la frecuencia es provista como valor por defecto en la fabricación del MICROMASTER Eco y el MIDIMASTER Eco.

Normalmente no es de ningún uso el hacer funcionar las bombas o ventiladores a velocidad base ya que la potencia se incrementará excesivamente y el ventilador o la bomba pudieran hacerse ineficaces o se podrían dañar.

Los MIDIMASTER Eco están por lo tanto tarados a par motor variable para el funcionamiento de bombas y ventiladores, por lo cual se puede obtener un ahorro adicional sobre el coste capital en estas aplicaciones.



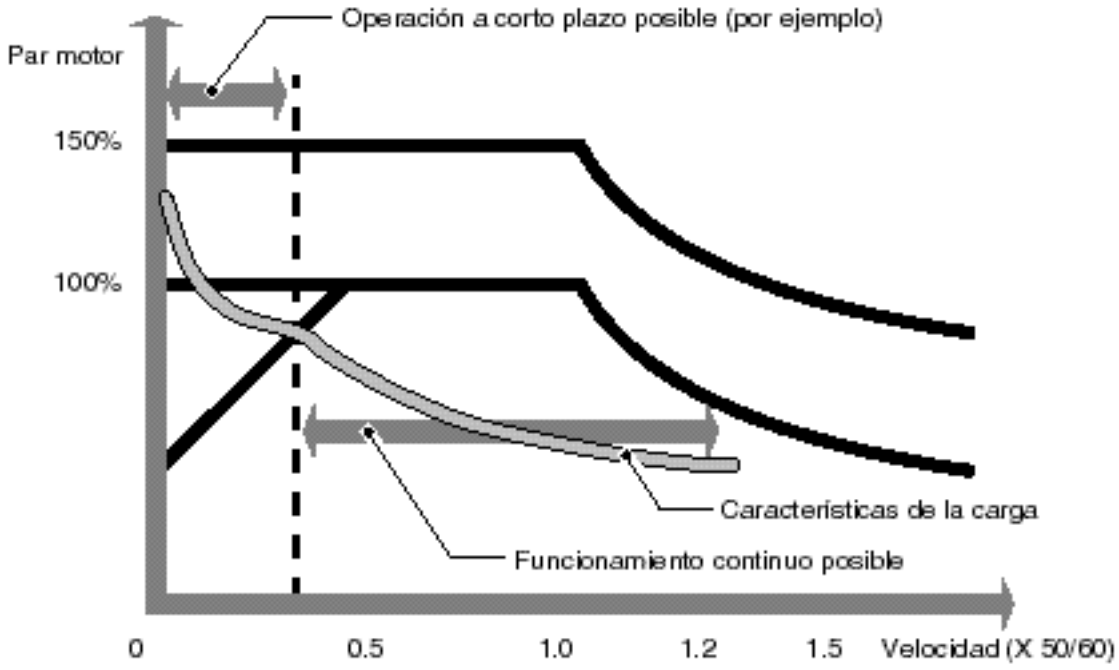
OTRAS CARGAS

Muchas otras cargas tienen relaciones de par motor no lineales o variables. El requerimiento del par motor de la carga debería ser comprendido antes de seleccionar el inversor y el motor.

Se puede seleccionar el motor adecuado por medio de comparar el requerimiento de la carga/velocidad con la capacidad del motor. Recuerde que una disposición diferente de par de polos (índice de velocidad de la placa de características) pudiera proporcionar un ajuste mejor a los requerimientos de la carga.

Pudiera necesitarse dar mayor consideración al par motor de arranque. Si se requiere un par motor alto de arranque, esto debe ser considerado durante la tara.

Este tipo de ciclo de funcionamiento de arranque no es generalmente una característica de las aplicaciones de ventiladores y bombas.



CONSIDERACIONES MEDIOAMBIENTALES

El inversor está diseñado para su funcionamiento en un entorno HVAC. Sin embargo, hay ciertas limitaciones las cuales deben ser tomadas en cuenta; la siguiente lista de comprobación debería ser de ayuda:

- Compruebe que el flujo de aire a través del inversor no está bloqueado por cables, etc. Asegúrese de que existe una distancia de separación adecuada entre las canalizaciones del cableado y la parte superior e inferior de los conductos de ventilación del inversor.
- Asegúrese de que la temperatura del aire no exceda 50°C para el MICROMASTER Eco o 40°C para el MIDIMASTER Eco. Acuérdese de dejar margen para un incremento de temperatura dentro de la caja o armario.
- Los inversores están disponibles con niveles de protección de IP20 (MICROMASTER Eco), IP21 o IP56 (MIDIMASTER Eco). Las unidades IP20 e IP21 necesitan una protección adicional contra polvo, suciedad y agua.
- El inversor está diseñado para su instalación fija y no está diseñado para soportar choques o vibraciones excesivos.
- El inversor sufrirá daños en atmósferas corrosivas.
- Proteja la unidad contra polvo; se puede acumular polvo dentro de la unidad, lo cual puede dañar los ventiladores, y afectar la correcta ventilación. Polvo conductivo, como por ejemplo polvo metálico, causará daños en la unidad.
- Dé la apropiada consideración a la Compatibilidad Electromagnética (Electromagnetic Compatibility, EMC), tal como:

  1. Se debe proteger el inversor contra los efectos del equipo tales como la Corrección del Factor de Potencia, Equipos de Soldadura Resistivas, etc.
  2. El inversor deberá conectarse correctamente a tierra
  3. Considere como interactuarán el inversor y equipos de control (contactores, PLCs, relés, sensores, etc.) Las bobinas de los contactores deberían someterse a supresión por medio de módulos R-C. Los actuadores y sensores de unidades BMS deben ser correctamente conectados a tierra.

PROTECCIÓN IP

El número de IP (Ingress Protection) define el nivel de Protección de Ingresión para un inversor particular. Los modelos de MICROMASTER Eco tienen un índice de IP de IP20 (Equivalente al NEMA 1 en US).

Los modelos MIDIMASTER Eco tienen un índice de IP de IP21 (Equivalente al NEMA 1 en US) o IP56 (Equivalente al NEMA 4/12 en US).

El cuadro 4 explica el significado de los números en el índice de IP en términos de protección de ingresión:

Primer Número IP**X**XX	Segundo Número IPX**X**X	Tercer Número (not quoted) IPXX**X**
0 Sin protección	**0** Sin protección	**0** Sin protección
1 Protegido contra objetos sólidos de 50mm o más grandes	**1** Protegido contra agua vertida verticalmente	**1** Protegido contra impacto 0.225J
2 Protegido contra objetos sólidos de 12mm o más grandes	**2** Protegido contra goteos directos hasta 15 grados. Desde la vertical	**2** Protegido contra impacto 0.375J
3 Protegido contra objetos sólidos de 2.5mm o más grandes	**3** Protegido contra goteos directos hasta 60 grados. Desde la vertical	**3** Protegido contra impacto 0.5J
4 Protegido contra objetos sólidos de 1mm o más grandes	**4** Protegido contra goteos en todasdirecciones	**5** Protegido contra impacto 2.0J
5 Protegido contra polvo (ingresión limitada)	**5** Protegido contra chorros de baja presión en todas direcciones	**7** Protegido contra impacto 6.0J
6 Protegido contra polvo (totalmente)	**6** Protegido contra chorros de alta presión en todas direcciones	**9** Protegido contra impacto 20.0J
	7 Protegido contra inmersión entre 15cm y 1m	
	8 Protegido contra inmersión bajo presión	

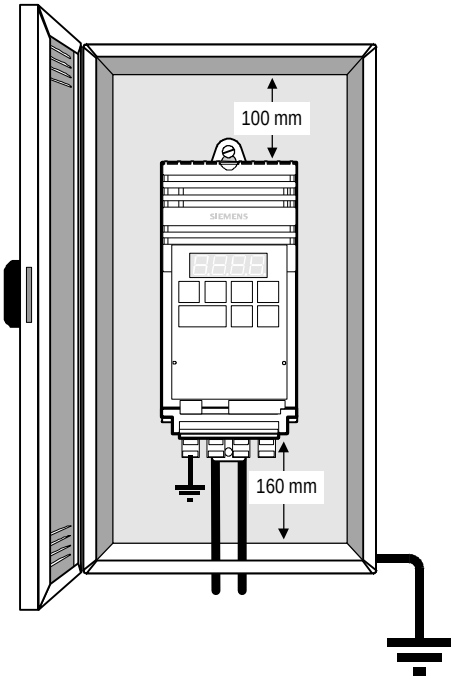
9. INSTALACIÓN MECÁNICA

Los inversores MICROMASTER Y MIDIMASTER Eco están disponibles en los siguientes modelos, con los tamaños de bastidores correspondientes y potencias nominales como se indican; los tamaños de bastidor A, B y C hacen referencia a las dimensiones de las unidades MICROMASTER Eco y los tamaños de bastidor 4, 5, 6 y 7 hacen referencia a las dimensiones de las unidades MIDIMASTER Eco.

Inversor HVAC Modelo/Tipo	Voltaje nominal	Tamaño de Bastidor	Valores nominales del Motor	
			P(kW)	P(Hp)
ECO1-110/2	208-240V +/-10V	B	1,1	1,5
ECO1-150/2		B	1,5	2
ECO1-220/2		C	2,2	3
ECO1-300/2		C	3	4
ECO1-400/2		C	4	5
ECO1-550/2		4	5,5	7,5
ECO1-750/2		4	7,5	10
ECO1-1100/2		5	11	15
ECO1-1500/2		6	15	20
ECO1-1850/2		6	18,5	25
ECO1-2200/2		6	22	30
ECO1-3000/2		7	30	40
ECO1-3700/2		7	37	50
ECO1-4500/2		7	45	60
ECO1-110/3	380-500V +/-10V	A	1,1	1,5
ECO1-150/3		A	1,5	2
ECO1-220/3		B	2,2	3
ECO1-300/3		B	3	4
ECO1-400/3		C	4	5
ECO1-550/3		C	5,5	7,5
ECO1-750/3		C	7,5	10
ECO1-1100/3		4	11	15
ECO1-1500/3		4	15	20
ECO1-1850/3		5	18,5	25
ECO1-2200/3		5	22	30
ECO1-3000/3		6	30	40
ECO1-3700/3		6	37	50
ECO1-4500/3		6	45	60
ECO1-5500/3		7	55	75
ECO1-7500/3		7	75	100
ECO1-9000/3		7	90	125
ECO1-400/4	525-575V +/-15V	4	4	5
ECO1-550/4		4	5,5	7,5
ECO1-750/4		4	7,5	10
ECO1-1100/4		4	11	15
ECO1-1500/4		4	15	20
ECO1-1850/4		5	18,5	25
ECO1-2200/4		5	22	30
ECO1-3000/4		6	30	40
ECO1-3700/4		6	37	50
ECO1-4500/4		6	45	60

La unidad debe ser asegurada firmemente a una superficie adecuada, no combustible y vertical (un muro de soporte de carga para la gama más pesada de MIDIMASTER Eco). Dependiendo del tamaño del bastidor, use tuercas, tornillos y arandelas tal y como se muestra en el cuadro siguiente:

Tamaño de Bastidor	A	B	C	4	5	6	7
Tamaño de Tornillos	M4	M4	M5	M8	M8	M8	M8
Cantidad	2	4	4	4	4	4	6
Par Motor (Nm)	2,5	2,5	3,0	-	-	-	-



Las unidades de tamaño de bastidor A se pueden montar sobre carriles DIN.

Las unidades de tamaño de bastidor 7 deben ser elevadas usando las correas de elevación provistas.

INFORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y REQUERIMIENTOS DEL MEDIOAMBIENTE

- Este equipo debe ser conectado a tierra
- No excite el equipo con la tapa quitada
- El equipo debe ser únicamente instalado y puesto en servicio por personal cualificado
- Obedezca todas las regulaciones generales y regionales de instalación y seguridad concernientes al funcionamiento en instalaciones de alto voltaje, así como las regulaciones que cubren el uso correcto de herramientas y equipos de protección personal
- Aseúrese de que la distancia de separación para las entradas y salidas de refrigeración, por encima

La distancia superior deberá ser por lo menos de 100 mm. y por debajo del inversor, que sea de al menos 150mm. Si la unidad se instala en un armario, pudiera ser necesario el instalar ventiladores de refrigeración en el armario.

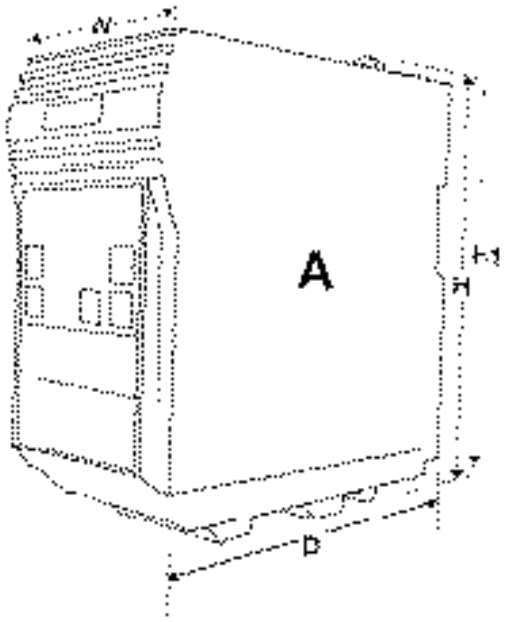
Use la fórmula de abajo para calcular el flujo de aire requerido:
Flujo de aire (m^3/hr) = (Wattios Disipados / ΔT) x 3.1

La disipación típica (Wattios) = 3% del índice del inversor
ΔT = Elevación de temperatura permitida en el armario en °C
3.1 = Calor específico del aire a nivel del mar.

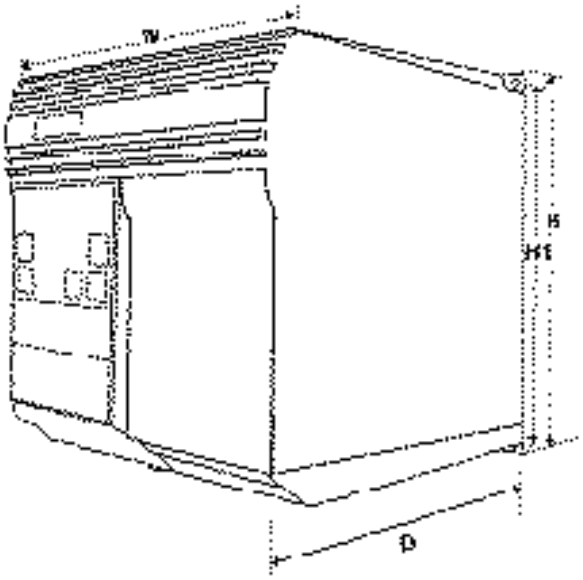
- Utilice herramientas de mano aisladas en las entradas de alimentación y en los terminales del motor. Puede haber voltajes peligrosos presentes incluso cuando el inversor no este en funcionamiento
- No exceda el rango de temperaturas de funcionamiento. 0°C a 50°C para el MICROMASTER Eco o 0°C a 40°C para el MIDIMASTER Eco
- Disminuya la potencia del inversor en el caso de funcionar a altitudes por encima de 1000m
- No instale el inversor donde pueda estar sujeto a choques, vibraciones, radiación electromagnética, peligros por agua, o contaminantes atmosféricos tales como polvo o gases corrosivos

CLEARANCES AND DIMENSIONS - MICROMASTER Eco

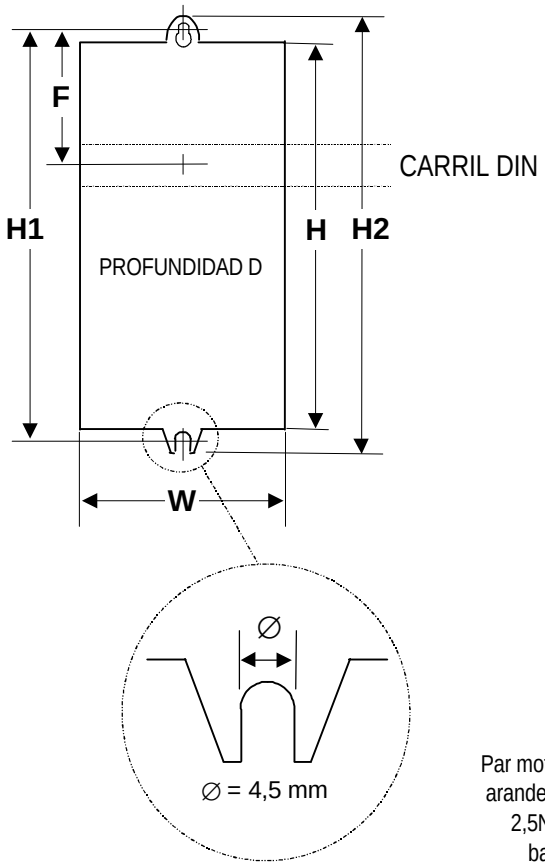
	H (altura)	W (anchura)	D (profundidad)	H1	H2	W1	F
A	147	73	141	160	175	-	55
B	184	149	172	174	184	138	-
C	215	185	195	204	232	174	-



Tamaño de Bastidor A del MICROMASTER Eco



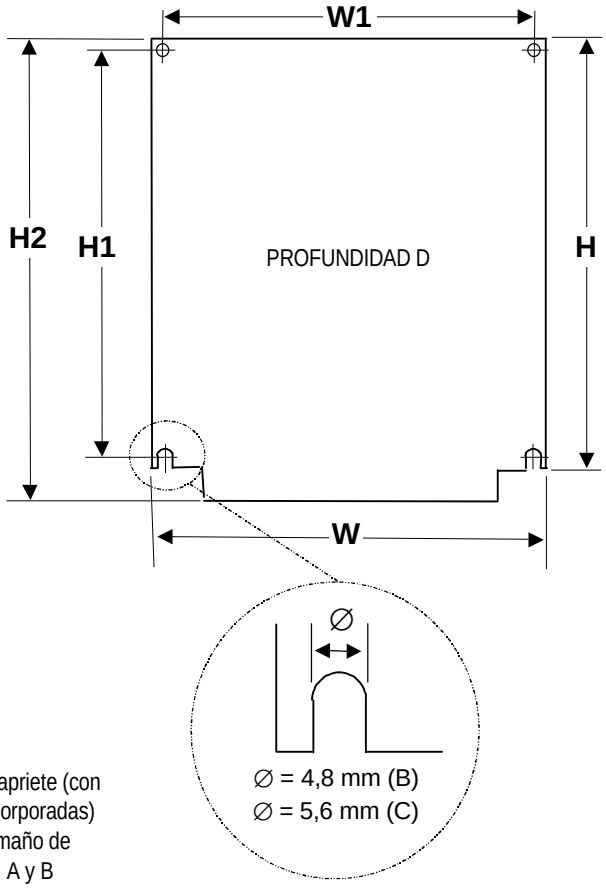
Tamaños de Bastidor B y C del MICROMASTER Eco



2 tornillos M4
2 tuercas M4
2 arandelas M4

Tamaño de bastidor A

Par motor de apriete (con arandelas incorporadas)
2,5Nm Tamaño de bastidor A y B
3,0Nm Tamaño de bastidor C



Tamaño de bastidor B:
4 tornillos M4
4 tuercas M4
4 arandelas M4

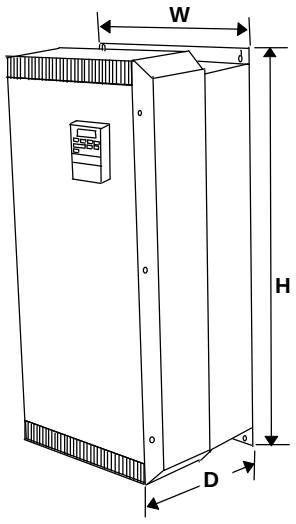
Tamaño de bastidor C:
4 tornillos M5
4 tuercas M5
4 arandelas M5

Tamaños de bastidores B y C

MÁRGENES DE SEGURIDAD Y DIMENSIONES – MIDIMASTER Eco

IP21 / NEMA 1						
Tamaño de bastidor	**W (ancho)**	**H (altura)**	**D (profundidad)**	**W1**	**H1**	**Peso Kg**
4 =	275 x 450 x 210			255	430	11
5 =	275 x 550 x 210			255	530	15
6 =	275 x 650 x 285			255	630	27
7 =	420 x 850 x 310			400	830	56
	Las dimensiones D incluyen el panel frontal de control. En el caso de que se quiera incluir un Panel operador manual Texto (OPe), se necesitarán 30mm adicionales.					

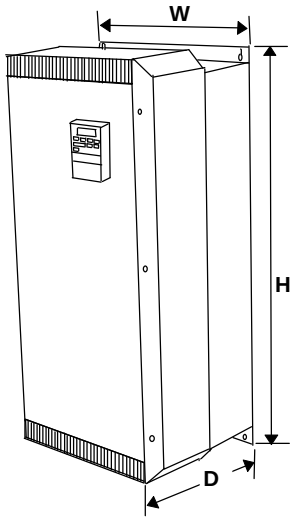
IP56 / NEMA 4/12						
Tamaño de bastidor	**W (ancho)**	**H (altura)**	**D (profundidad)**	**W1**	**H1**	**Peso Kg**
4 =	360 x 675 x 351			313	655	30
5 =	360 x 775 x 422			313	755	40
6 =	360 x 875 x 483			313	855	54
7 =	500 x 1150 x 450			533	1130	100
	La dimensión D incluye la puerta de acceso al panel frontal.					



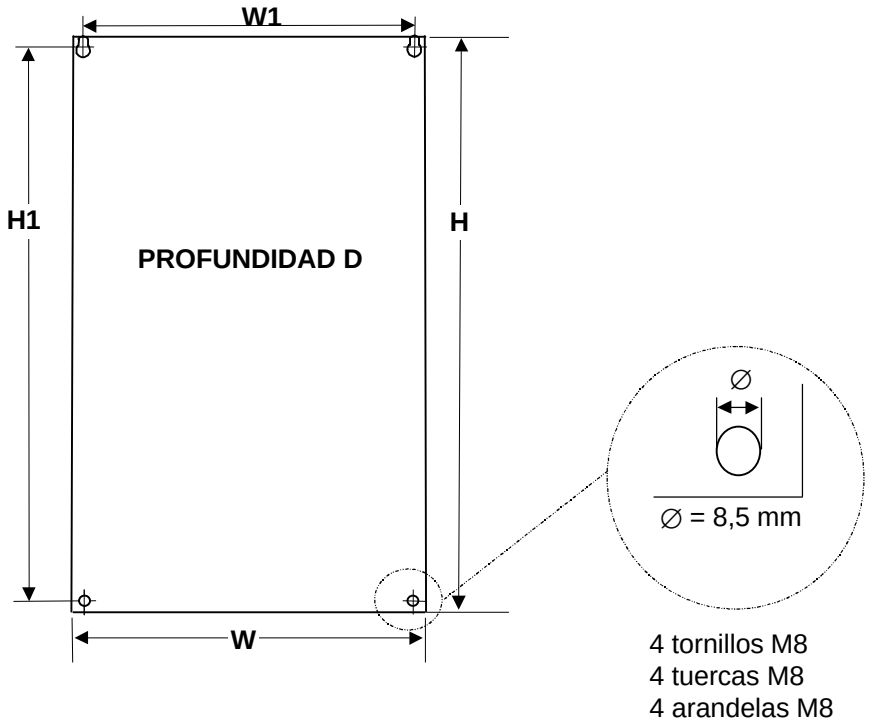
MIDIMSTER Eco (Típico)

MÁRGENES DE SEGURIDAD Y DIMENSIONES – MIDIMASTER Eco

Tamaño de bastidor	W (ancho)	H (altura)	D (profundidad)	W1	H1	Peso Kg
4 =	275 x 700 x 210			255	680	19
5 =	275 x 800 x 210			255	780	24
6 =	275 x 920 x 285			255	900	39
7 =	420 x 1150 x 310			400	1130	90
	Las dimensiones D incluyen el panel frontal de control. En el caso de que se quiera incluir un Panel operador manual (OPe), se necesitarán 30mm adicionales.					

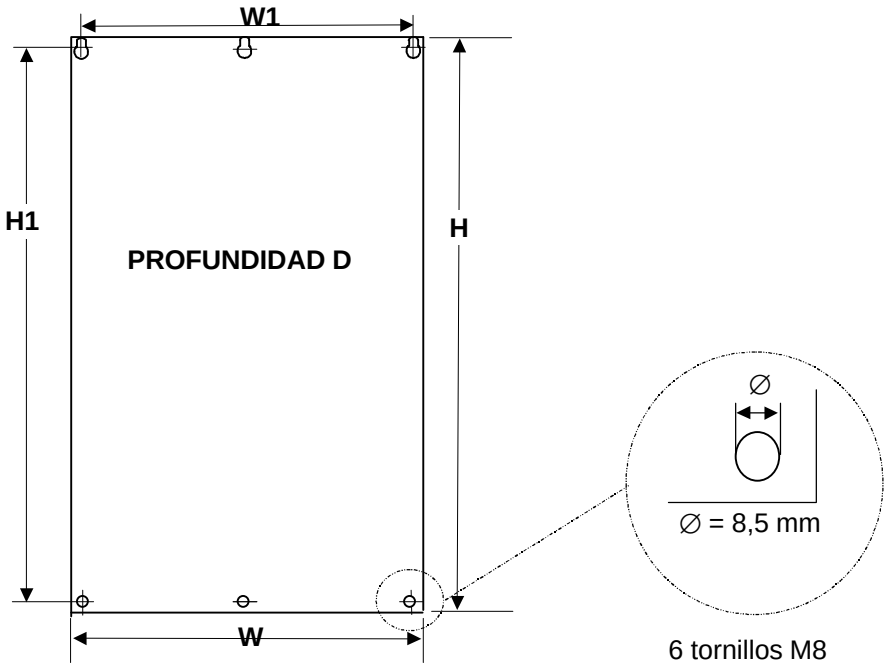


MIDIMASTER Eco (Típico)



4 tornillos M8
4 tuercas M8
4 arandelas M8

Tamaños de bastidor 4, 5 y 6



6 tornillos M8
6 tuercas M8
6 arandelas M8

Tamaño de bastidor 7

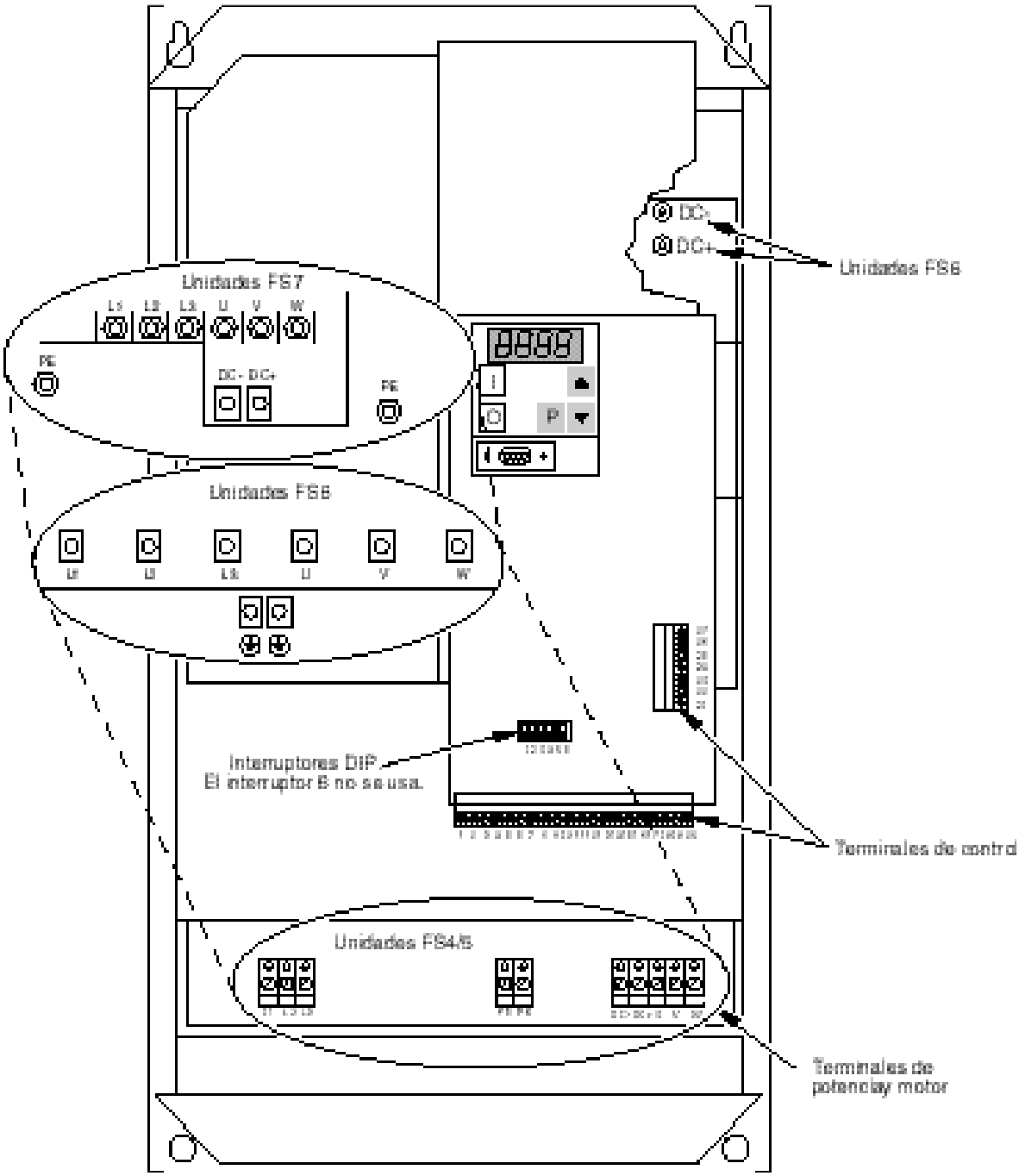
10. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

INFORMACIÓN SOGRE SEGURIDAD Y GUÍAS DE REFERENCIA GENERALES

- Asegúrese de que los terminales del motor estén configurados para el voltaje de alimentación correcto
- Asegúrese de que la alimentación de potencia de entrada esté aislada antes de realizar o cambiar ninguna conexión
- La alimentación de potencia del sistema de control y los cables del motor deben ser colocados separadamente. No deben ser alimentados a través del mismo conducto/canalización y deben de cruzarse a 90 grados donde no se pueda evitar.
- No se deben usar los equipos de comprobación de aislamiento de altos voltajes en ningún cable conectado al inversor

Se pueden conectar los motores a los inversores ya sea individualmente o en paralelo. Para el funcionamiento en motor en paralelo, cada motor debe tener un relé de protección de sobrecarga incorporado. Programe el parámetro P077 a 0 para el modo de operación multimotor.

Para una guía sobre cableado para minimizar los efectos de interferencias electromagnéticas (Electro-magnetic Interference, EMI), refiérase a la sección relevante de este manual.



Localización de los terminales de potencia y control

CONEXIONES DE POTENCIA Y MOTOR – RANGO MIDIMASTER Eco

1. Acceda a los terminales de potencia y motor por medio de quitar la tapa frontal del inversor (únicamente la tapa frontal inferior, para tamaño de bastidor 7).

2. Asegúrese de que la fuente de alimentación suministra el voltaje correcto y tiene la capacidad necesaria de suministro de corriente. Asegúrese de que el sistema de corte de circuito apropiado (fusibles) con el corriente nominal especificado esté conectado entre la fuente de alimentación y el inversor (refiérase al cuadro de fusibles recomendados y los índices de la página 10-5)

3. Lleve los cables a través de los casquillos apropiados en la base del inversor. Asegure los casquillos del los cables al inversor y conecte los cables a los terminales de potencia y del motor

4. Conecte los cables de entrada de potencia a los terminales de potencia L1, L2, L3 (trifásicos) y tierra (PE) usando un cable de cuatro núcleos y correas apropiadas al tamaño del cable.

5. Use cables de cuatro núcleos y correas apropiadas para conectar los cables del motor a los terminales del motor U, V, W y tierra (PE)

6. Apriete todos los terminales de potencia y motor:

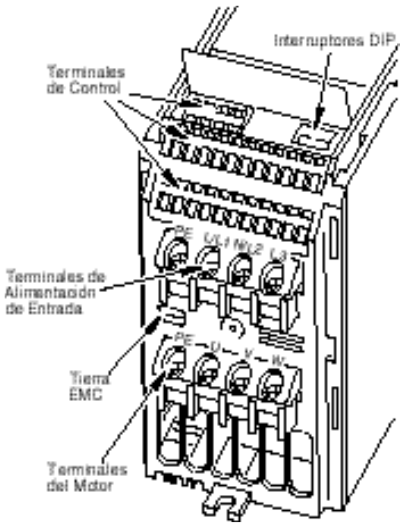
Tamaños de bastidor 4 y 5: Apriete cada tornillo de los terminales de potencia y motor a 1.1 Nm.
Tamaño de bastidor 6: Apriete cada tornillo Allen de los terminales de potencia y motor a 3.0 Nm.
Tamaño de bastidor 7: Apriete cada tuerca M12 de los terminales de potencia y motor a 30Nm.

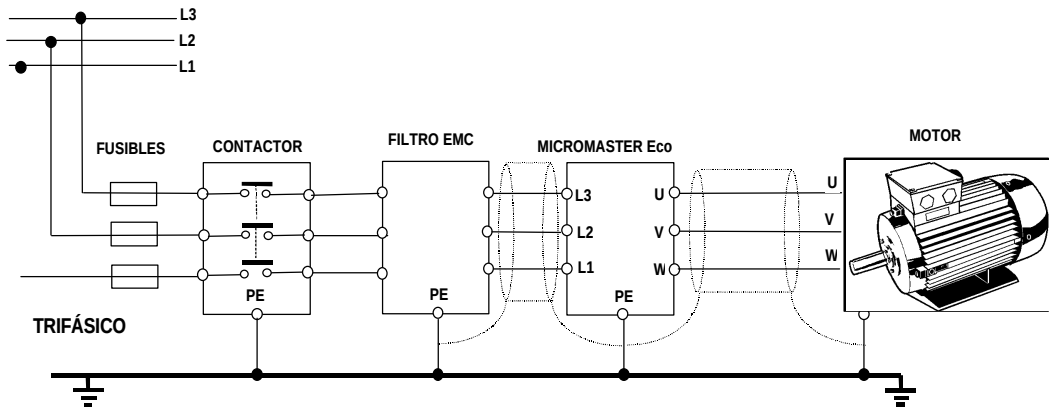
Asegúrese de que todos los cables estén conectados correctamente y que el equipo esté conectado adecuadamente a tierra.

La extensión total de los cables del motor no deberá exceder generalmente 100m. En el caso de que se use un cable apantallado de motor, o si la canalización del cable está bien conectada a tierra, la extensión máxima no deberá exceder generalmente 50m. Extensiones de cable por encima de 200m son posibles disminuyendo la corriente de salida del inversor o por medio de utilizar bobinas para impedir el paso de corriente de alta frecuencias de salida adicionales. Refiérase al cuadro de extensiones de cables de motor recomendados. Sección 14.

7. Asegure la tapa frontal al inversor cuando se hayan completado todas las conexiones y antes de excitar el equipo

CONEXIONES DE POTENCIA Y MOTOR – RANGO MICROMASTER Eco





Acceda a los terminales del tamaño de bastidor A

Los terminales de potencia y motor son directamente accesibles por debajo del inversor.

Acceda a los terminales del tamaño de bastidor B

Introduzca el filo de un destornillador pequeño en la ranura en la parte frontal del inversor y presione en la dirección de la flecha. Al mismo tiempo, presione hacia abajo sobre la lengüeta en el lado del panel de acceso. Esto soltará el panel de acceso, el cual se balanceará sobre las bisagras de la parte trasera.

El panel de acceso se puede desmontar desde el inversor cuando esté a un ángulo de aproximadamente 30° sobre la horizontal. Si se permite que se balancee más abajo, el panel permanecerá sujeto al inversor.

Quite el tornillo de la tierra la placa del casquillo.

Presione ambos ganchos de liberación para liberar la placa del casquillo y después quite la placa del casquillo metálica del inversor.

Acceda a los terminales del tamaño de bastidor C

Introduzca el filo de un destornillador en la ranura de la parte inferior del inversor mientras sostiene la cubierta del ventilador con una mano, y presione hacia arriba para liberar la lengüeta de protección. Descienda la cubierta del ventilador, permitiendo que se deslice hacia la derecha sobre las bisagras laterales.

Aplicando presión sobre la placa del casquillo, libere dos clips en la dirección de las flechas. Deslice la placa hacia la izquierda sobre las bisagras laterales.

1. Asegúrese de que la fuente de alimentación suministra el voltaje correcto y tiene la capacidad necesaria de suministro de corriente. Asegúrese de que el disyuntor o fusible apropiado con el corriente nominal especificado estén conectados entre la fuente de alimentación y el inversor (Refiérase a las recomendaciones de fusibles en la página 10-5)

Tamaño de bastidor B y C

2. Lleve los cables a través de los casquillos correctos en la base del inversor. Asegure los casquillos de los cables al inversor y conecte los cables a los terminales de potencia y motor

3. Para la entrada de potencia, use un cable de cuatro núcleos para las unidades trifásicas.

4. Conecte los cables de entrada de potencia a los terminales de potencia L/L1, N/L2, L3 (trifásico), y tierra (PE)

5. Use un cable de cuatro núcleos y las correas apropiadas para conectar los cables del motor a los terminales del motor U, V, W y tierra (PE)

6. Apriete todos los terminales de potencia y motor

Tamaño de bastidor A

Estas conexiones deben hacerse con el inversor desmontado de la superficie del montaje. Se debe ejercer cuidado en llevar los cables a través de los clips de moldura para prevenir calentamiento y que se queden atrapados cuando la unidad esté siendo montada y asegurada a la superficie seleccionada.

Asegúrese de que los cables estén conectados correctamente y el equipo esté conectado a tierra apropiadamente.

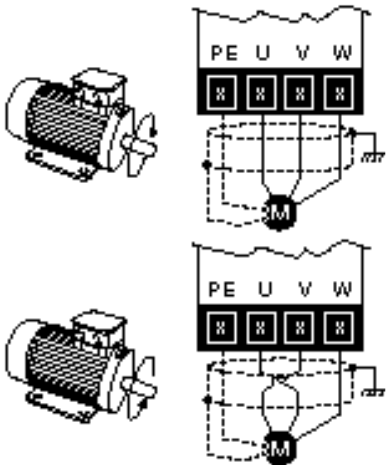
La extensión total del cable del motor no deberá exceder por lo general 150m. En el caso de usar un cable apantallado de motor, o en el caso de que la canalización del cableado esté bien conectada a tierra, la extensión máxima del cable deberá ser 100m. Son posibles extensiones de cable de hasta 200m por medio de utilizar bobina para impedir el paso de corriente de alta frecuencias de salida adicionales o por medio de disminuir la corriente de salida del inversor.

FUSIBLES Y POTENCIA RECOMENDADOS

Inversor HVAC Modelo/Tipo	Índice recomendado de Fusibles	Códigos Recomendados para el Pedido de Fusibles (Clase de Ciclo gL)
ECO1-110/2	16A	3NA3805
ECO1-150/2	20A	3NA3807
ECO1-220/2	25A	3NA3810
ECO1-300/2	35A	3NA3814
ECO1-400/2	25A	3NA3810
ECO1-550/2	50A	3NA3820
ECO1-750/2	63A	3NA3822
ECO1-1100/2	63A	3NA3822
ECO1-1500/2	63A	3NA3822
ECO1-1850/2	80A	3NA3824
ECO1-2200/2	100A	3NA3830
ECO1-3000/2	100A	3NA3830
ECO1-3700/2	160A	3NA3036
ECO1-4500/2	200A	3NA3140
ECO1-110/3	10A	3NA3803
ECO1-150/3	10A	3NA3803
ECO1-220/3	16A	3NA3805
ECO1-300/3	16A	3NA3805
ECO1-400/3	20A	3NA3807
ECO1-550/3	20A	3NA3807
ECO1-750/3	20A	3NA3807
ECO1-1100/3	35A	3NA3814
ECO1-1500/3	35A	3NA3814
ECO1-1850/3	50A	3NA3820
ECO1-2200/3	50A	3NA3820
ECO1-3000/3	80A	3NA3824
ECO1-3700/3	80A	3NA3824
ECO1-4500/3	100A	3NA3830
ECO1-5500/3	125A	3NA3032
ECO1-7500/3	160A	3NA3036
ECO1-9000/3	200A	3NA3140
ECO1-400/4	10A	3NA3803-6
ECO1-550/4	10A	3NA3803-6
ECO1-750/4	16A	3NA3805-6
ECO1-1100/4	25A	3NA3810-6
ECO1-1500/4	35A	3NA3814-6
ECO1-1850/4	35A	3NA3814-6
ECO1-2200/4	50A	3NA3820-6
ECO1-3000/4	50A	3NA3820-6
ECO1-3700/4	63A	3NA3822-6
ECO1-4500/4	80A	3NA3824-6

DIRECCIÓN DE GIRO

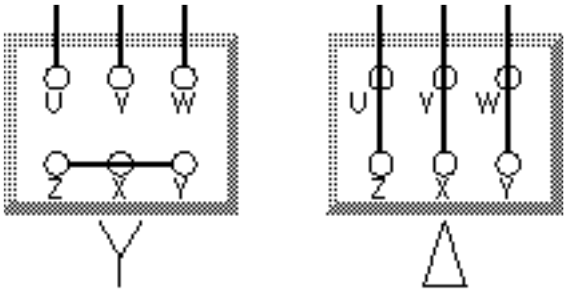
La dirección de giro del motor puede ser invertida durante la puesta en servicio por medio de cambiar dos de las conexiones de salida del Eco.



CONEXIÓN EN ESTRELLA O TRIÁNGULO DEL MOTOR

La gama MICROMASTER Eco y MIDIMASTER Eco puede ser usada para controlar todo tipo de motores trifásicos asíncronos estándar.

El voltaje y método de conexión deben ser tomados de la placa de características del motor, pero como regla general, los motores de tamaño grande (380/660V) se conectan en triángulo , y los motores de tamaño más pequeño (220/380V) se conectan en estrella.



CONEXIÓN MULTIMOTOR

La gama MICROMASTER Eco y MIDIMASTER Eco puede ser usada para controlar diversos motores conectados en paralelo.

En el caso de que los motores a controlar funcionen cada uno a diferente velocidad, entonces los motores con diferentes velocidades nominales deben ser usados. Debido a que las velocidades de los motores cambiarán simultáneamente, la relación entre las velocidades nominales del motor serán consistentes en un rango completo.

Si los tamaños de los motores varían en gran manera, esto pudiera causar problemas de arranque y un revolucionado bajo (bajas rpm). Esto es debido a que los motores más pequeños necesitan un voltaje más alto durante el arranque, ya que tienen un valor de resistencia mayor en el estátor.

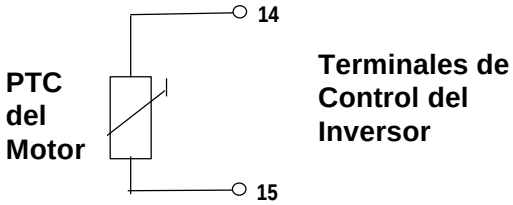
Es esencial una protección adicional en el motor (por ejemplo, termistores en cada motor o relés de sobrecarga térmica individuales) en sistemas con funcionamiento del motor en paralelo.

El consumo total de corriente del motor no debe exceder la corriente nominal máxima de salida.

El parámetro P077 debe ser programado para el modo de multimotor.

PROTECCIÓN DE SOBRECARGA DEL MOTOR

Cuando se funcione por debajo de la velocidad nominal, se reduce el efecto refrigerante de los ventiladores incorporados al eje del motor, de manera que la mayoría de motores requieren una disminución en la potencia para su funcionamiento continuo a bajas frecuencias. Sin embargo, las cargas de par motor variable tales como bombas y ventiladores, normalmente no están altamente sobrecargadas a bajas velocidades. Para proporcionar protección adicional contra sobrecalentamientos a los motores, un sensor de temperatura PTC (termistor) pudiera acoplarse al motor y conectarse a los terminales de control del inversor. Nota: Para habilitar la función de salto de protección de sobrecarga del motor, vea el parámetro P087 = 1.



CONEXIONES DE CONTROL (TODOS LOS MODELOS)

INFORMACIÓN GENERAL

Use cables apantallados para el cable de control, Clase 1 60/75°C únicamente cable de cobre (para conformidad con UL). El par motor tensor para los terminales de cableado de campo es 1.1Nm.

No use las conexiones internas RS485 (terminales 24 y 25) si su intención es usar la conexión del RS485 externa de tipo D en el panel frontal (por ejemplo, para conectar una opción dePanel operador manual , OPe).

Los interruptores DIP seleccionan entre las entradas de voltaje (V) y corriente (I) analógicas de programación de velocidad. También seleccionan entre señales de voltaje o corriente PID de realimentación. Estos interruptores pueden ser accedidos únicamente cuando:

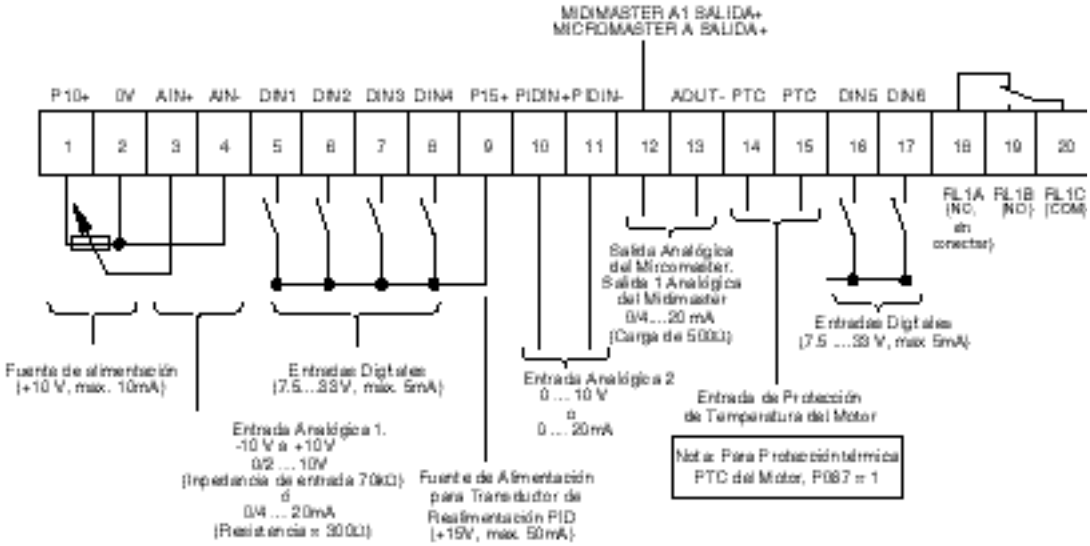
- se ha desmontado el panel frontal para tamaños de bastidor 4,5 y 6
- se ha desmontado el panel frontal inferior para tamaño de bastidor 7
- se ha abierto la aleta del panel frontal para tamaños de bastidor A, B, C.

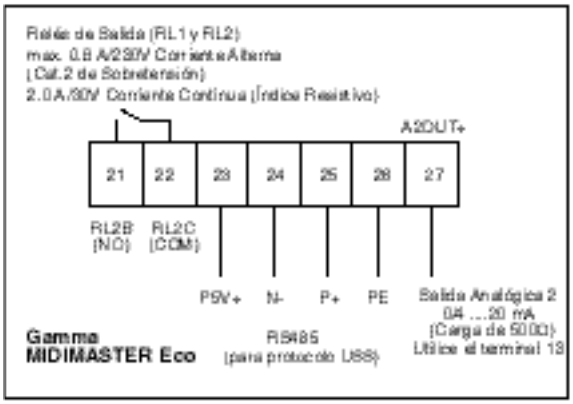
MICROMASTER Eco

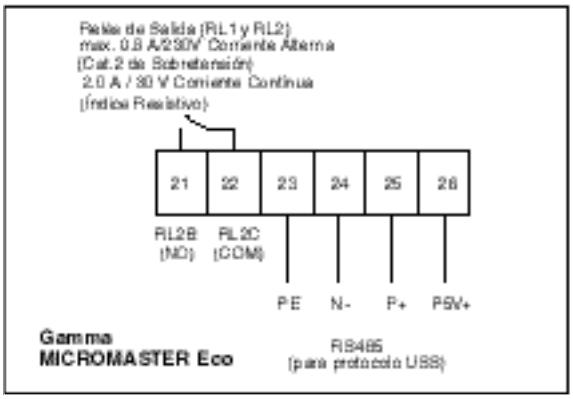
Introduzca un destornillador pequeño en la ranura por encima del terminal, mientras introduce el cable de control por debajo. Retire el destornillador para asegurar el cable.

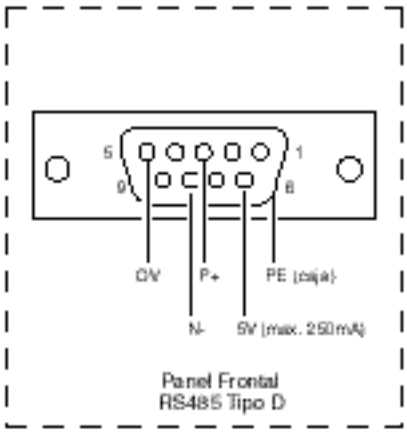
MIDIMASTER Eco

Las conexiones de control al MIDIMASTER Eco se hacen por medio de dos bloques terminales situados en el panel de control. Los bloques terminales están diseñados en dos partes. La parte que contiene los terminales de atornillado puede ser desmontada de la cubierta antes de conectar los cables. Cuando se hayan asegurado todas las conexiones a los terminales, el bloque terminal debe ser montado de nuevo firmemente en la cubierta.


MIDIMASTER A1 SALIDA+
MICROMASTER A SALIDA+
P10+ 0V AIN+ AIN- DIN1 DIN2 DIN3 DIN4 P15+ PIDIN+ PIDIN- ADUT- PTC PTC DIN5 DIN6
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
RL1A (NC, sin conector) RL1B (NO) RL1C (COM)
Salida Analógica del Micromaster. Salida 1 Analógica del Midmaster 0/4...20 mA (Carga de 500Ω)
Entradas Digitales (7.5 ...33 V, max 5mA)
Fuente de alimentación (+10 V, max. 10mA)
Entradas Digitales (7.5...33V, max. 5mA)
Entrada Analógica 2 0 ... 10 V o 0 ... 20mA
Entrada de Protección de Temperatura del Motor
Entrada Analógica 1. -10 V a +10V 0/2 ... 10V (Impedancia de entrada 70kΩ) ó 0/4 ... 20mA (Resistencia = 300Ω)
Fuente de Alimentación para Transductor de Realimentación PID (+15V, max. 50mA)
Nota: Para Protección térmica PTC del Motor, P087 = 1


Relés de Salida (RL1 y RL2)
max. 0.8 A/230V Corriente Alterna
(Cat.2 de Sobretensión)
2.0A/30V Corriente Continua (Índice Resistivo)
A2OUT+
21 22 23 24 25 26 27
RL2B (NO) RL2C (COM)
P5V+ N- P+ PE
Salida Analógica 2 0/4 ...20 mA (Carga de 500Ω) Utilice el terminal 13
Gamma MIDIMASTER Eco
RS485 (para protocolo USS)


Relés de Salida (RL1 y RL2)
max. 0.8 A/230V Corriente Alterna
(Cat.2 de Sobretensión)
2.0 A / 30 V Corriente Continua
(Índice Resistivo)
21 22 23 24 25 26
RL2B (NO) RL2C (COM)
PE N- P+ P5V+
Gamma MICROMASTER Eco
RS485 (para protocolo USS)



Conexiones de control

11. EJEMPLOS DE APLICACIONES

Los siguientes ejemplos están basados en aplicaciones existentes donde los Elemento de transmisión Siemens han sido aplicados con exito:

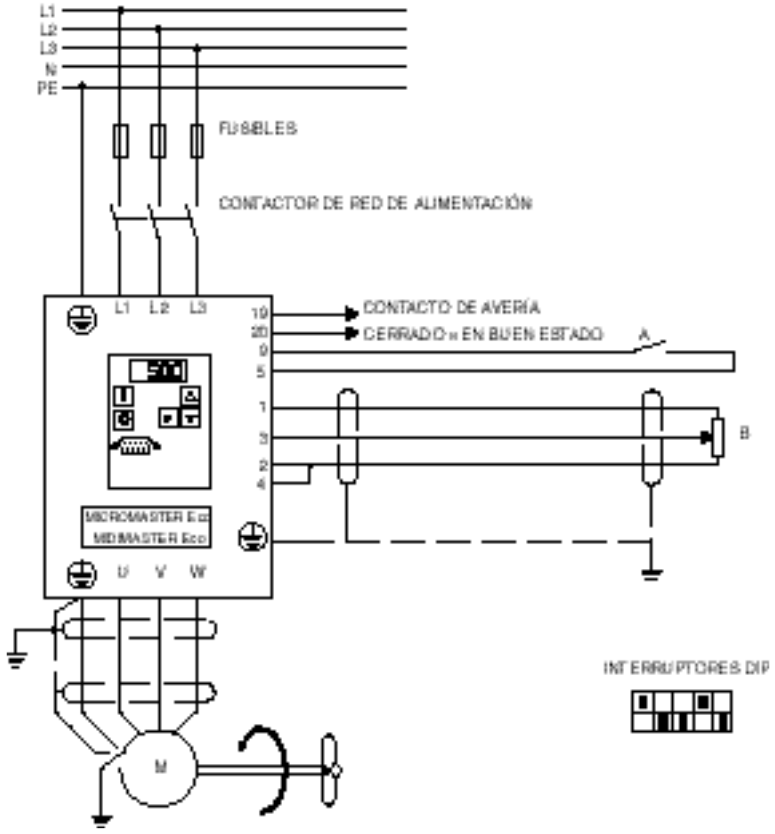
EJEMPLO 1

PUNTO FIJO DE POTENCIÓMETRO Y EJECUCIÓN/PARADA POR MEDIO DE TERMINALES

Se controla la velocidad de un ventilador usando un potenciómetro para proporcionar la señal de control

Todos los valores de programación están basados en los valores de programación en fábrica con las siguientes excepciones:

CAMBIOS EN LOS PARÁMETROS CON RESPECTO A LOS VALORES DE FÁBRICA	
VALOR PROGRAMADO	**DESCRIPCIÓN**
P006 = 1	SELECCIONAR PUNTO FIJO DE POTENCIÓMETRO/ANALÓGICO
P007 = 0	SELECCIONAR EJECUCIÓN/PARADA DESDE LOS TERMINALES



ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN
A	INTERRUPTOR DE EJECUCIÓN/PARADA
B	POTENCIÓMETRO DE PROGRAMACIÓN DE VELOCIDAD, 1KΩ

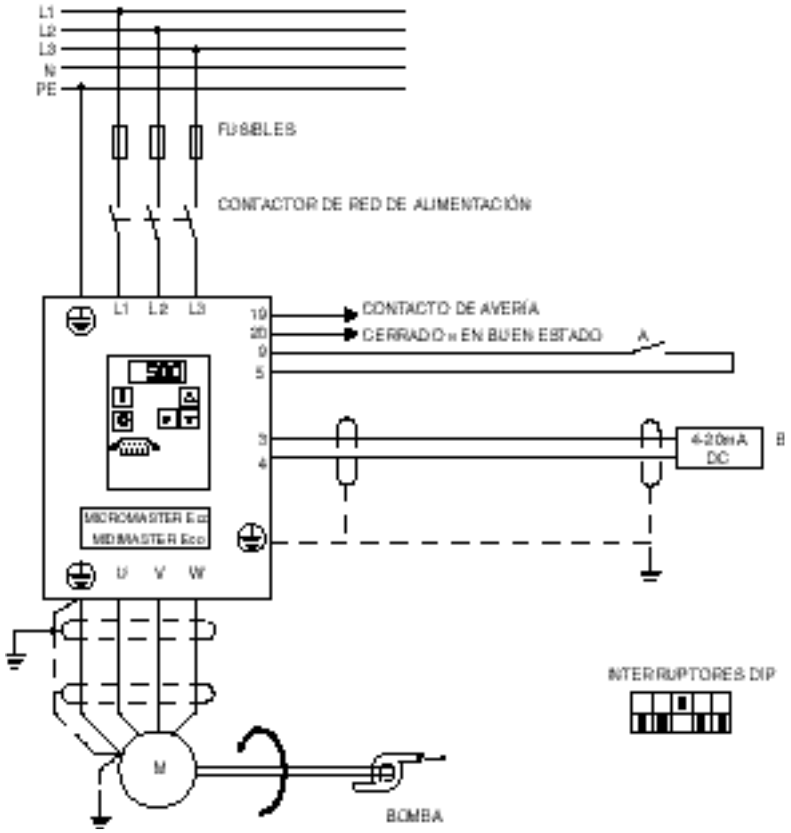
EJEMPLO 2.

PUNTO FIJO DE CORRIENTE ANALÓGICA Y EJECUCION/PARADA POR MEDIO DE TERMINALES

Se controla la velocidad de una bomba una señal de corriente externa de 4-20mA

Todos los valores de programación están basados en los valores de programación en fábrica con las siguientes excepciones:

CAMBIOS EN LOS PARÁMETROS CON RESPECTO A LOS VALORES DE FÁBRICA	
VALOR PROGRAMADO	**DESCRIPCIÓN**
P006 = 1	SELECCIONAR PUNTO FIJO ANALÓGICO
P007 = 0	SELECCIONAR EJECUCIÓN/PARADA DESDE LOS TERMINALES
P023 = 1	SELECCIONAR RANGO DE 4 – 20mA



ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN
A	INTERRUPTOR DE EJECUCIÓN/PARADA
B	SEÑAL DE PROGRAMACIÓN DE VELOCIDAD DE 4 – 20mA

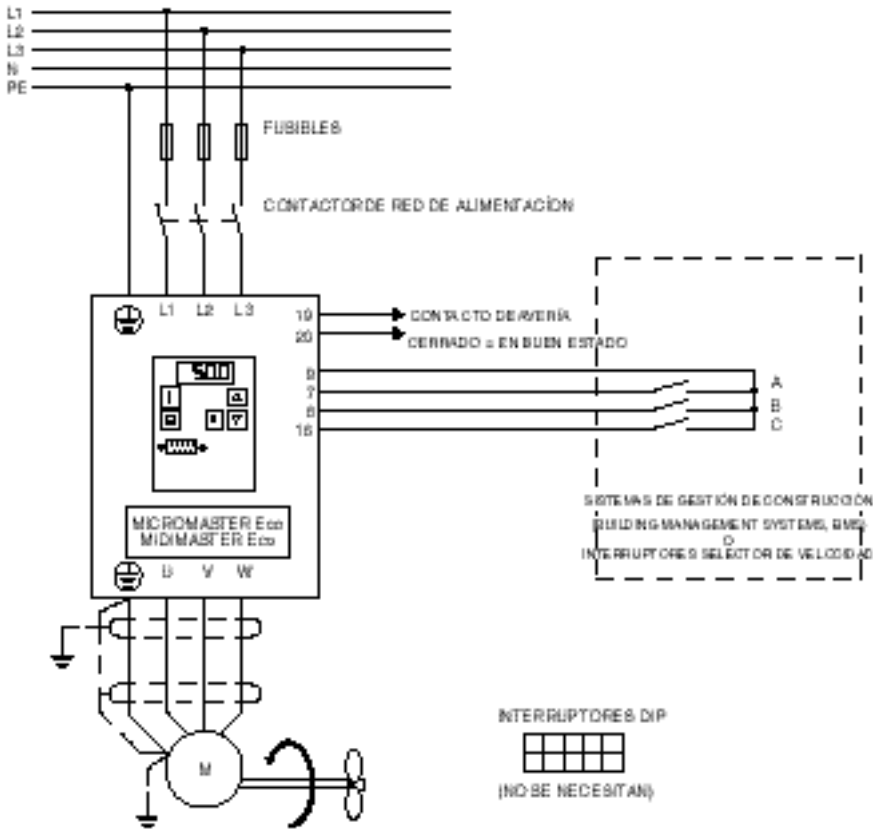
EJEMPLO 3

VELOCIDADES FIJAS POR CARRILES DE TERMINALES

Se hace funcionar a un ventilador a 3 velocidades fijas usando entradas digitales para controlar los valores programados de velocidad

Todos los valores de programación están basados en los valores de programación en fábrica con las siguientes excepciones:

CAMBIOS EN LOS PARÁMETROS CON RESPECTO A LOS VALORES DE FÁBRICA	
VALOR PROGRAMADO	**DESCRIPCIÓN**
P006 = 2	SELECCIONAR FRECUENCIAS FIJAS DESDE LOS TERMINALES
P007 = 0	SELECCIONAR EJECUCIÓN/PARADA DESDE LOS TERMINALES
P053 = 18	FRECUENCIA FIJA 3 (P043) TERMINAL 7
P054 = 18	FRECUENCIA FIJA 2 (P042) TERMINAL 8
P055 = 18	FRECUENCIA FIJA 1 (P041) TERMINAL 16
P041 = 50	FRECUENCIA FIJA 1 = 50Hz
P042 = 40	FRECUENCIA FIJA 2 = 40Hz
P043 = 20	FRECUENCIA FIJA 3 = 20Hz



ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN
A	INTERRUPTOR – FUNCIONAMIENTO A 20Hz
B	INTERRUPTOR – FUNCIONAMIENTO A 40Hz
C	INTERRUPTOR – FUNCIONAMIENTO A 50Hz

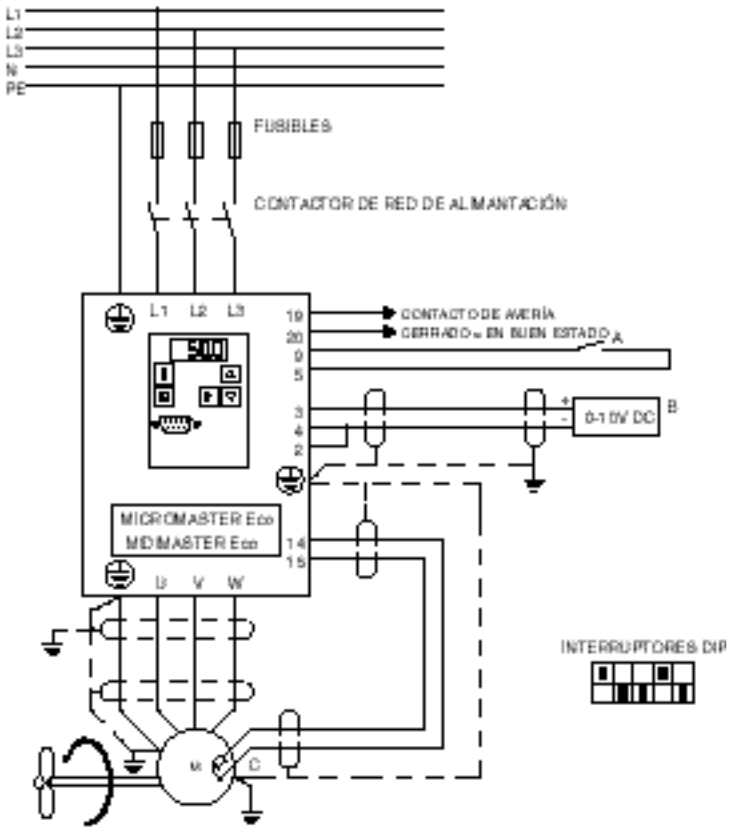
EJEMPLO 4

PROTECCIÓN DE MOTOR POR TERMISTOR Y PROGRAMACIÓN DE VELOCIDAD POR MEDIO DE SEÑAL DE CORRIENTE CONTINUA

Se controla la velocidad de un ventilador por medio de un potenciómetro para proporcionar una señal de control. Se instala un termistor en el motor del ventilador para obtener protección óptima del motor.

Todos los valores de programación están basados en los valores de programación en fábrica con las siguientes excepciones:

CAMBIOS EN LOS PARÁMETROS CON RESPECTO A LOS VALORES DE FÁBRICA	
VALOR PROGRAMADO	**DESCRIPCIÓN**
P006 = 1	SELECCIONAR PUNTO FIJO ANALÓGICO
P007 = 0	P007 = SELECCIONAR EJECUCIÓN/PARADA DESDE LOS TERMINALES
P087 = 1	SELECCIONAR PROTECCIÓN DEL MOTOR POR TERMISTOR



ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN
A	INTERRUPTOR DE EJECUCIÓN/PARADA
B	SEÑAL DE DE 0 – 10V CC DE PROGRAMACIÓN DE VELOCIDAD
C	TERMISTOR DEL MOTOR

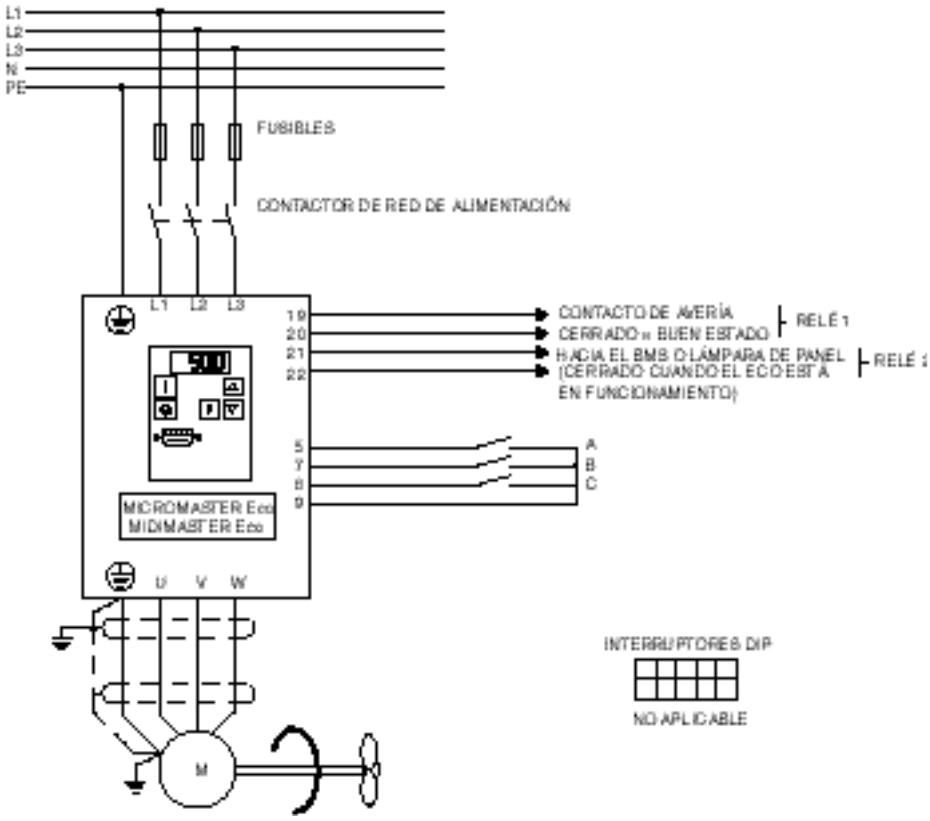
EJEMPLO 5

POTENCIÓMETRO MOTORIZADO. EL RELÉ DE SALIDA SE CIERRA CUANDO SE ESTÁ EN FUNCIONAMIENTO

Se controla a un ventilador por teclas o contactos los cuales incrementarán o decrementarán el punto fijo de velocidad cuando se presionen (el inversor excita una salida de relé para indicar que se está en funcionamiento).

Todos los valores de programación están basados en los valores de programación en fábrica con las siguientes excepciones:

CAMBIOS EN LOS PARÁMETROS CON RESPECTO A LOS VALORES DE FÁBRICA	
VALOR PROGRAMADO	**DESCRIPCIÓN**
P007= 0	SELECCIONAR EJECUCIÓN/PARADA DESDE LOS TERMINALES
P053 = 11	INCREMENTAR VELOCIDAD (ENTRADA DIGITAL 3) TERMINAL 7
P054 = 12	DECREMENTAR VELOCIDAD (ENTRADA DIGITAL 4) TERMINAL 8
P062 = 11	INVERSOR EN FUNCIONAMIENTO (RELÉ 2)



ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN
A	INTERRUPTOR DE EJECUCIÓN/PARADA
B	INTERRUPTOR DE INCREMENTAR VELOCIDAD (TECLA O BMS)
C	INTERRUPTOR DE DECREMENTAR VELOCIDAD (TECLA O BMS)

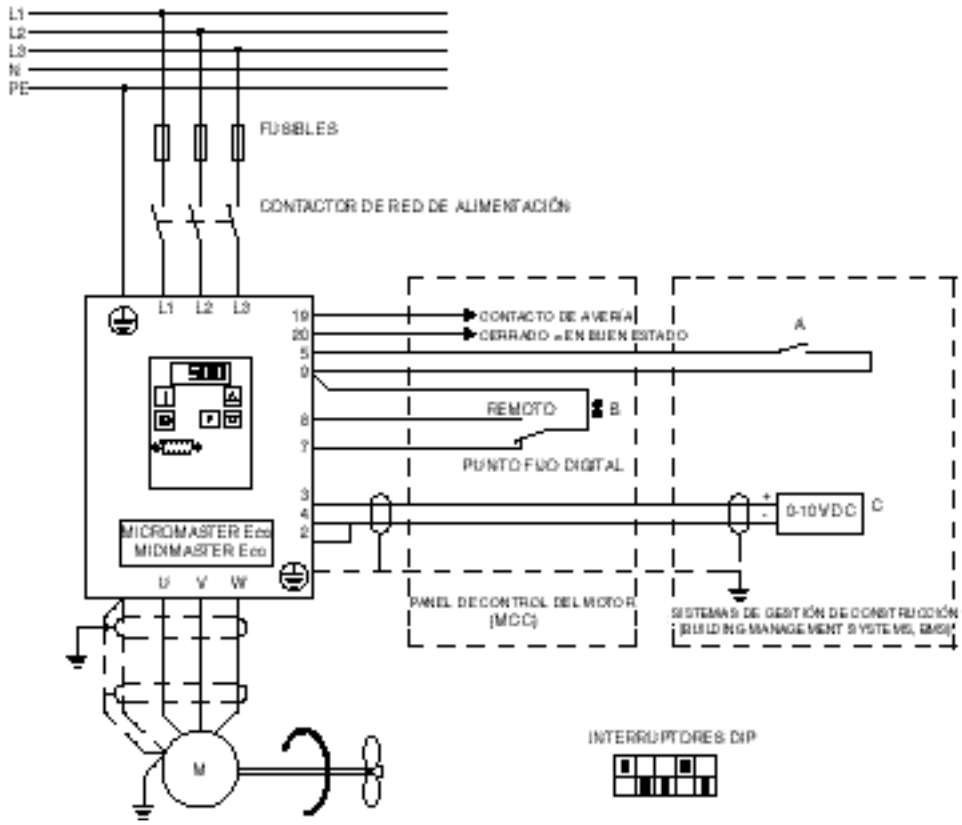
EJEMPLO 6

SELECCIÓN LOCAL (TECLADO NÚMERICO)/REMOTA (BMS)

Se controla a un ventilador utilizando un potenciómetro para proporcionar una señal de control. El valor del potenciómetro siendo programado ya sea localmente o por via remota por medio de selección por teclas interruptores en el panel de control del motor.

Todos los valores de programación están basados en los valores de programación en fábrica con las siguientes excepciones:

CAMBIOS EN LOS PARÁMETROS CON RESPECTO A LOS VALORES DE FÁBRICA	
VALOR PROGRAMADO	**DESCRIPCIÓN**
P053 = 13	CONMUTAR ENTRE VALOR ANALÓGICO PROGRAMADO DE VELOCIDAD Y VALOR PROGRAMADO POR TECLADO NÚMERICO EN EL Eco
P054 =9	CONMUTAR ENTRE EJECUCIÓN/PARADA DEL DISPLAY DEL TECLADO NÚMERICO Y EJECUCIÓN/PARADA DEL TERMINAL DE ENTRADA DIGITAL REMOTO



ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN
A	ORDEN DE EJECUCIÓN/PARADA DEL BMS
B	INTERRUPTOR DE TECLAS EN EL PANEL MCC PARA SELECCIÓN LOCAL/REMOTA (MOSTRADO EN EL MODO LOCAL DE TECLADO NÚMERICO)
C	PUNTO FIJO DE VELOCIDAD 0 – 10V CC DEL BMS

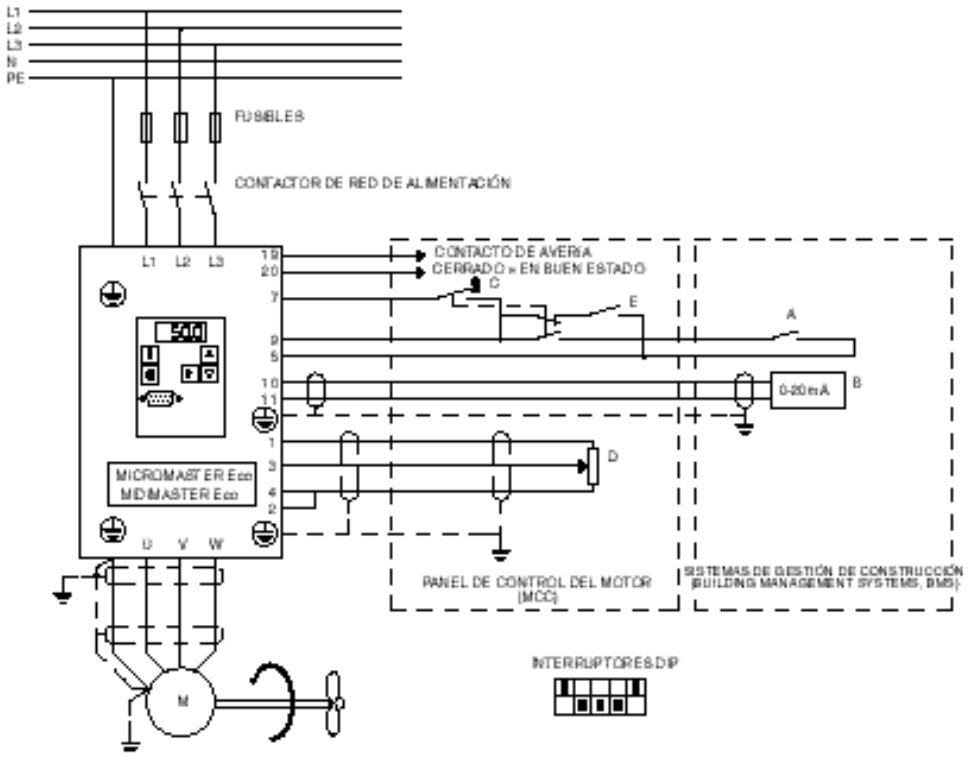
EJEMPLO 7

POTENCIÓMETRO LOCAL/SELECCIÓN REMOTA BMS DESDE EL PANEL FRONTAL MCC

Se controla la velocidad de un ventilador localmente por medio de usar un potenciómetro en el panel de control del motor para proporcionar la señal de control, o remotamente usando una señal de corriente externa de 4 – 20mA. El control local o remoto se selecciona mediante un interruptor de teclas en el panel de control del motor. Se proporciona un contacto adicional de ejecución/parada en el panel de control del motor.

Todos los valores de programación están basados en los valores de programación en fábrica con las siguientes excepciones:

CAMBIOS EN LOS PARÁMETROS CON RESPECTO A LOS VALORES DE FÁBRICA	
VALOR PROGRAMADO	**DESCRIPCIÓN**
P006 = 1	SELECCIONAR PUNTO FIJO ANALÓGICO
P007 = 0	P007 = SELECCIONAR EJECUCIÓN/PARADA POR MEDIO DE LOS TERMINALES DE ENTRADA DIGITAL
P053 = 24	CONMUTAR ENTRE PUNTO FIJO DE VELOCIDAD ANALÓGICO (POTENCIÓMETRO LOCAL) Y PUNTO FIJO 2 (BMS REMOTO)



ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN
A	ORDEN REMOTA DE EJECUCIÓN/PARADA DEL BMS
B	SEÑAL REMOTA DE PROGRAMACIÓN DE VELOCIDAD DE 0 – 20mA DEL BMS
C	INTERRUPTOR DE TECLAS EN EL PANEL MCC PARA SELECCIONAR ENTRE LOCAL Y REMOTO (MOSTRADO EN LOCAL)
D	POTENCIÓMETRO LOCAL DE PROGRAMACIÓN DE VELOCIDAD EN EL PANEL MCC
E	CONTACTOS LOCALES DE EJECUCIÓN/PARADA EN EL PANEL MCC

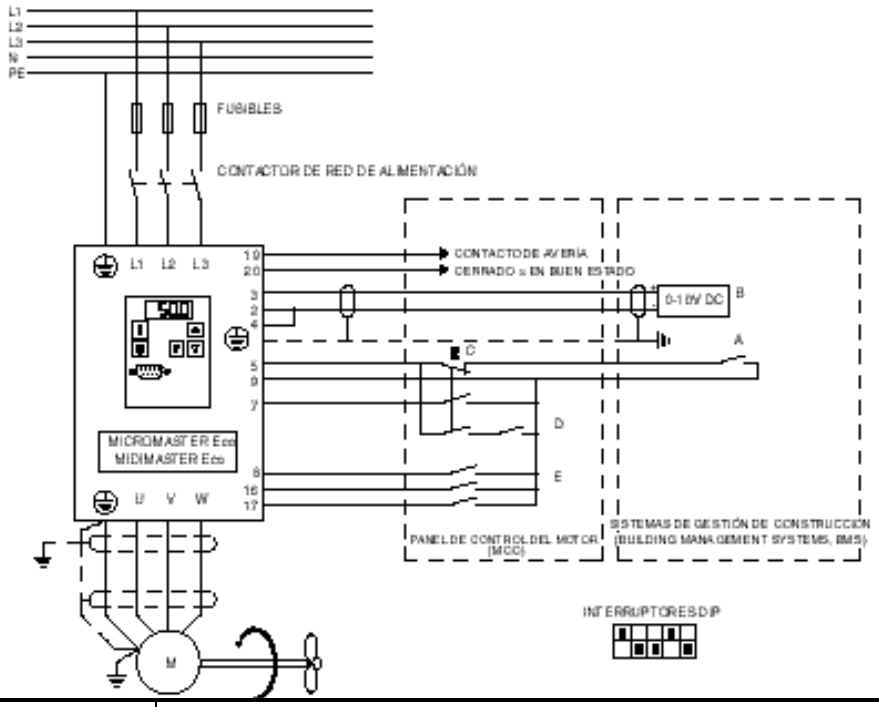
EJEMPLO 8

FRECUENCIAS FIJAS DEL PANEL MCC/SELECCIÓN REMOTA (BMS)

Se controla la velocidad de un ventilador localmente por medio de usar un interruptor selector de velocidad fija en el panel de control del motor para proporcionar 3 señales de salida de frecuencias fijas, o remotamente usando una señal externa de 0 – 10V CC de programación de velocidad. El control local o remoto se selecciona mediante un interruptor de teclas en el panel de control del motor. Se proporciona un contacto adicional de ejecución/parada en el panel de control del motor.

Todos los valores de programación están basados en los valores de programación en fábrica con las siguientes excepciones:

CAMBIOS EN LOS PARÁMETROS CON RESPECTO A LOS VALORES DE FÁBRICA	
VALOR PROGRAMADO	**DESCRIPCIÓN**
P005 = 0	SINTONIZAR EL PUNTO FIJO INTERNO A 0Hz
P006 = 2	SELECCIONAR FERCUENCIAS FIJAS
P007 = 0	P007 = SELECCIONAR EJECUCIÓN/PARADA POR MEDIO DE LOS TERMINALES DE ENTRADA DIGITAL
P041 = 10	FRECUENCIA FIJA 1 = 10Hz
P042 = 30	FRECUENCIA FIJA 2 = 30Hz
P047 = 50	FRECUENCIA FIJA 6 = 50Hz
P053 = 13	SELECCIONAR ENTRE ENTRADAS ANALÓGICAS Y DIGITALES
P054 = 6	FRECUENCIA FIJA 2 (P042) TERMINAL 8
P055 = 6	FRECUENCIA FIJA 1 (P041) TERMINAL 16
P356 = 6	FRECUENCIA FIJA 6 (P047) TERMINAL 17



ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN
A	ORDEN REMOTA DE EJECUCIÓN/PARADA DEL BMS
B	SEÑAL DE PROGRAMACIÓN DE VELOCIDAD DE 0 – 10V DEL BMS
C	SELECCIÓN LOCAL/BMS POR INTERRUPTORES DE TECLAS
D	CONTACTOS LOCALES DE EJECUCIÓN/PARADA EN MCC
E	INTERRUPTORES SELECTORES LOCALES DE VELOCIDAD FIJA

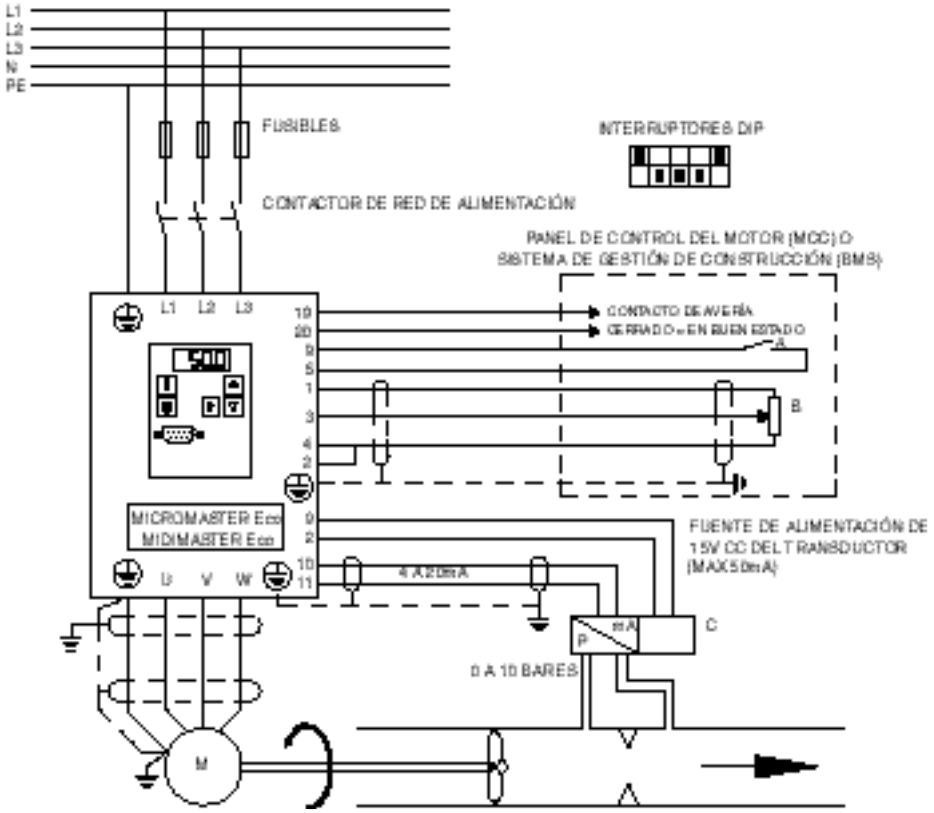
EJEMPLO 9

CONTROL PID – PUNTO FIJO DE PRESIÓN

En un sistema de ventilación, el diferencial de presión de conductos debe ser ajustable por medio de un potenciómetro de 0 – 10V. Las señales de salida del transductor de presión son porporcionadas al Eco, el diferencial de presión seleccionado debe ser mantenido constante. El regulador PID interno se usa para obtener lo mencionado.

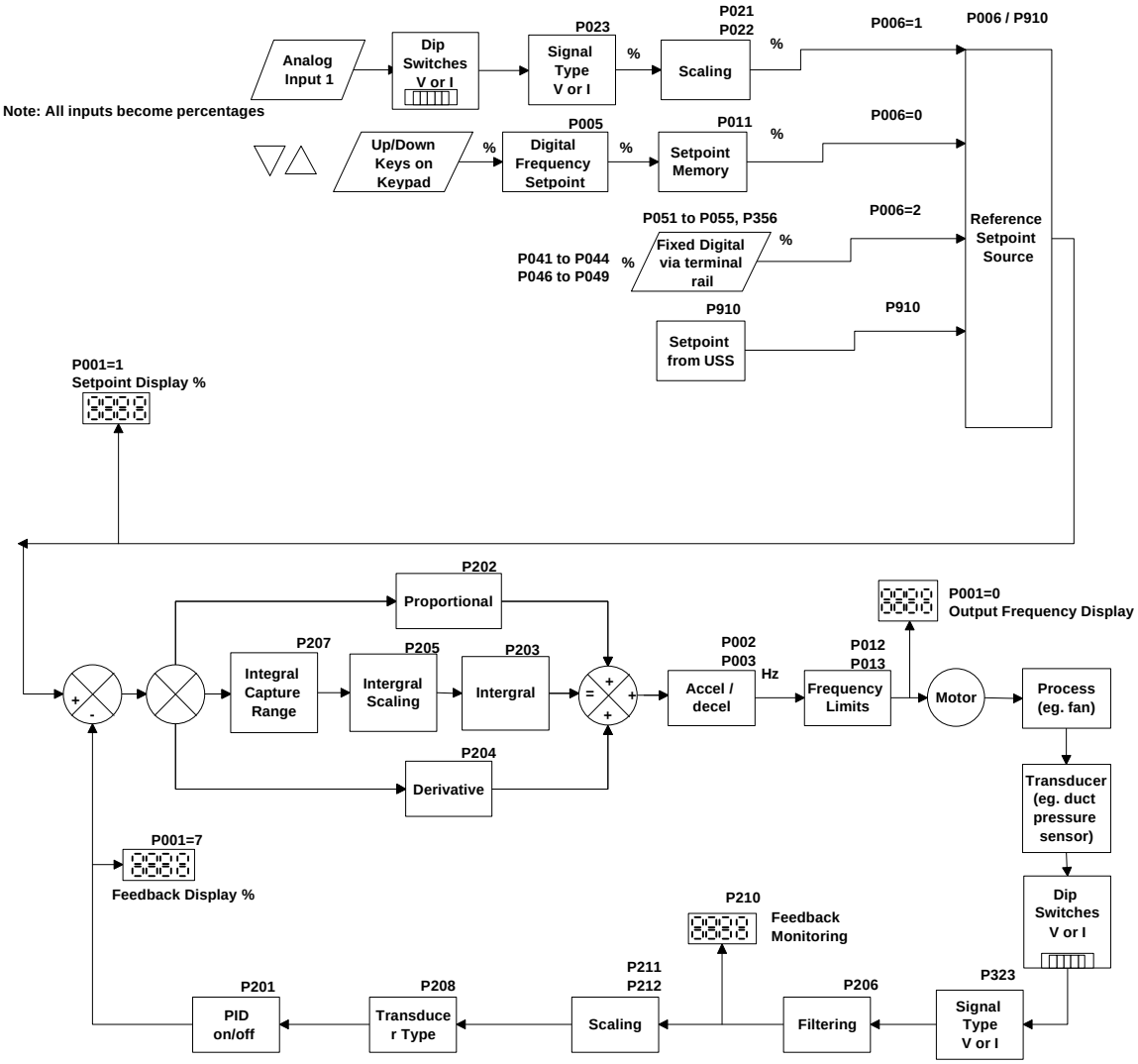
Todos los valores de programación están basados en los valores de programación en fábrica con las siguientes excepciones:

CAMBIOS EN LOS PARÁMETROS CON RESPECTO A LOS VALORES DE FÁBRICA	
VALOR PROGRAMADO	**DESCRIPCIÓN**
P006 = 1	SELECCIONAR PUNTO FIJO ANALÓGICO
P007 = 0	P007 = SELECCIONAR EJECUCIÓN/PARADA POR MEDIO DE LOS TERMINALES
P012 = 10	VELOCIDAD MÍNIMA = 10Hz
P201 = 1	PID HABILITADO
P202 = 1	GANANCIA PROPORCIONAL DEL PID (PUDIERA NECESITAR SER SINTONIZADA)
P203 = 0 P205 = 10	GANANCIA INTEGRAL DEL PID (PUDIERA NECESITAR SER SINTONIZADA)
P220 = 1	DESCONECTAR A VELOCIDAD MÍNIMA
P211 = 20 P212 = 100	SELECCIONAR ENTRADA ANALÓGICA (PID) PARA 4 – 20mA



ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN
A	ORDEN DE EJECUCIÓN/PARADA
B	POTENCIÓMETRO DE PUNTO FIJO DE PRESIÓN O SEÑAL DE 0 – 10V CC
C	TRANSDUCTOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL Nota: Conecte los terminales 2 y 10 si se utiliza un transductor de 2 cables.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PID



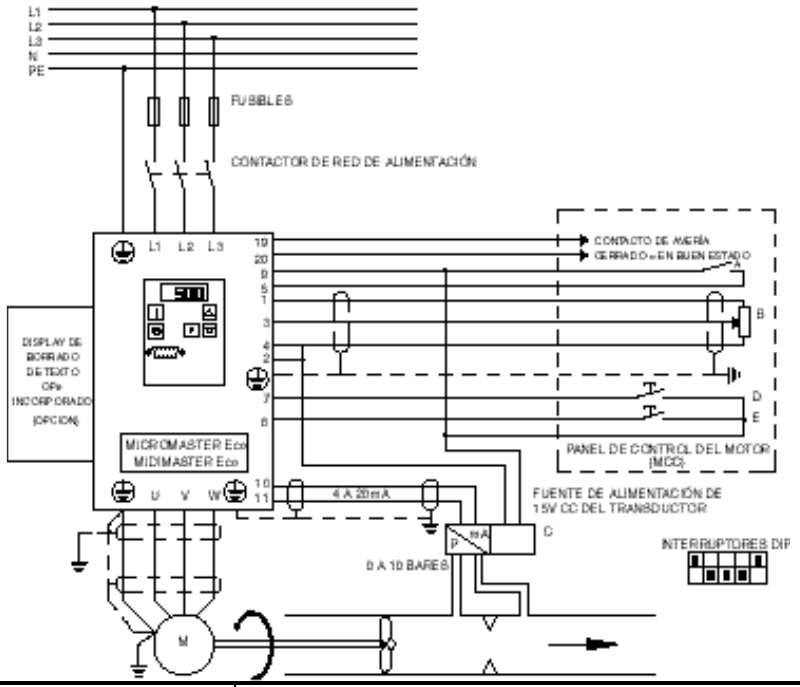
EJEMPLO 10

SELECCIONAR ENTRE CONTROL DE POTENCIÓMETRO Y REGULACIÓN DE PID

En un sistema de ventilación, el diferencial de presión de conductos debe ser ajustable por medio de un potenciómetro. Las señales de salida del transductor de presión son porporcionadas al Eco, el diferencial de presión seleccionado debe ser mantenido constante, y el regulador PID interno se usa para obtener lo mencionado. Alternativamente, la selección se puede llevar a cabo en el panel de control del motor para regulación PID en lazo cerrado.

Todos los valores de programación están basados en los valores de programación en fábrica con las siguientes excepciones:

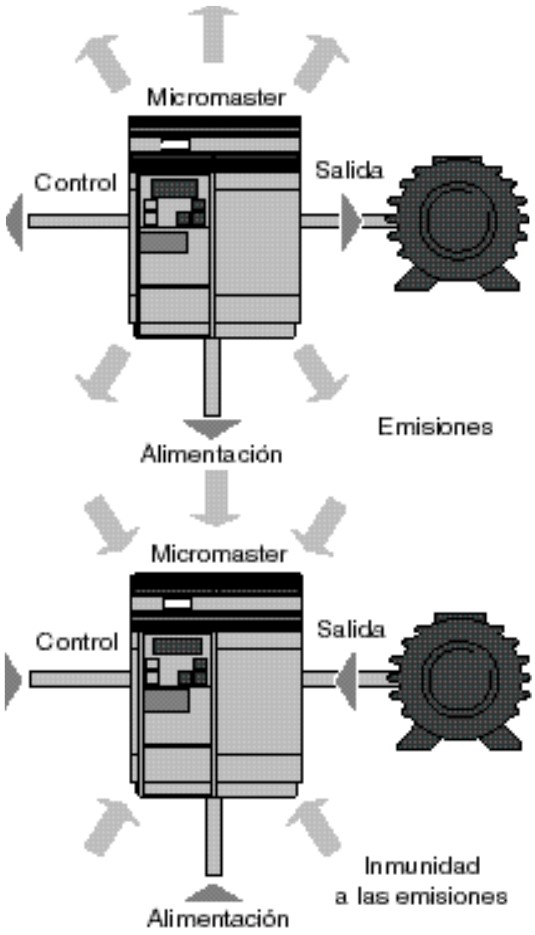
CAMBIOS EN LOS PARÁMETROS CON RESPECTO A LOS VALORES DE FÁBRICA	
VALOR PROGRAMADO	**DESCRIPCIÓN**
P006 = 1	SELECCIONAR PUNTO FIJO ANALÓGICO
P007 = 0	P007 = SELECCIONAR EJECUCIÓN/PARADA POR MEDIO DE LOS TERMINALES
P012 = 10	VELOCIDAD MÍNIMA = 10Hz
P053 = 22	DESCARGAR EL GRUPO DE PARÁMETROS 0 DEL OPe
P054 = 23	DESCARGAR EL GRUPO DE PARÁMETROS 1 DEL OPe
P201 = 1	PID HABILITADO
P202 = 1	GANANCIA PROPORCIONAL DEL PID (PUDIERA NECESITAR SER SINTONIZADA)
P203 = 0.1 P205 = 10	GANANCIA INTEGRAL DEL PID (PUDIERA NECESITAR SER SINTONIZADA)
P220 = 1	DESCONECTAR A VELOCIDAD MÍNIMA
P211 = 20 P212 = 100	PROGRAMAR ENTRADA ANALÓGICA (PID) PARA 4 – 20mA



ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN
A	ORDEN DE EJECUCIÓN/PARADA DEL PANEL MCC
B	POTENCIÓMETRO DE PUNTO FIJO
C	TRANSDUCTOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL
D	SELECCIONAR BOTÓN DE POTENCIÓMETRO LOCAL
E	SELECCIONAR BOTÓN DE CONTROL PID

12. GUÍAS DE REFERENCIA EMC

Todos los equipos electrónicos y eléctricos generan señales no deseadas. Estas señales pueden ser emitidas por el producto por medio de cables conectados al producto (entrada, salida, control, señales, etc.) o por medio de radiación electromagnética (radio-transmisión). Otros productos pueden recibir estas señales (por medio de los mismos canales) y pueden interferir con el correcto funcionamiento del producto.



Cualquier producto particular ocasiona un cierto nivel de emisiones, y tiene un cierto nivel de inmunidad contra las señales procedentes de otros productos. En el caso de que la inmunidad de todos los productos sea mayor que las emisiones, esto no presenta ningún problema. En el caso de que la inmunidad sea menor, pudieran producirse problemas graves, causando problemas de calidad, daños, o casos extremos de heridas.

La Compatibilidad Electromagnética (Electro-magnetic Compatibility, EMC) tiene que ver con como los equipos funcionan en conjunto; Las Interferencias Electromagnéticas (Electro-magnetic Interference, EMI) hacen referencia a las señales no deseadas.

Las Interferencias Electromagnéticas han presentado un problema más serio recientemente a medida que un mayor número de sistemas electrónicos (los cuales pudieran tener poca inmunidad) están siendo usados en aplicaciones industriales, y a medida que productos electrónicos de potencia, tales como elementos de transmisión, generan señales de frecuencias altas las cuales pueden generar niveles altos de interferencia.

COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA (EMC)

Todos los fabricantes/ensambladores de aparatos eléctricos los cuales llevan a cabo una función intrínseca completa que se presente para el Mercado Europeo como una unidad simple destinada al usuario final, deben conformarse a la directiva EEC/89/336 de EMC a partir de 1996. Existen tres maneras por las que el fabricante puede demostrar conformidad:

- **Certificación Propia**
  Esta es una declaración del fabricante de que se ha cumplido con los estándares Europeos que aplican al entorno eléctrico para el cual se ha destinado el aparato. Únicamente los estándares que se hayan publicado oficialmente en el Jornal Oficial de la Comunidad Europea pueden ser citados en al declaración del fabricante.
- **Archivo de Construcción Técnica**
  Se puede preparar un archivo de construcción técnica para el aparato describiendo sus características de EMC. Este archivo debe ser aprobado por el 'Organismo Competente' nombrado por la organización gubernamental Europea apropiada. Esta actuación permite el uso de estándares los cuales estén todavía en fase de preparación.
- **Certificado de la EC de Examen de Tipo**
  Esta actuación es únicamente aplicable a aparatos transmisores de radiocomunicaciones.

Las unidades MICROMASTER Eco y MIDIMASTER Eco no llevan a cabo una función intrínseca hasta que se conectan a otros componentes (por ejemplo un motor). Por lo tanto, no se permite que las unidades básicas se marquen con CE para su conformidad con la directiva EMC. Sin embargo, se proporcionan detalles completos de las características de funcionamiento con respecto a la EMC de los productos cuando estos se instalan de acuerdo con las recomendaciones de cableado en las Guías de Cableado al final de esta sección.

Cuadro de Conformidad (MICROMASTER Eco):

Número del Modelo	Clase de EMC
ECO1-110/2 - ECO1-400/2	Clase 1
ECO1-110/2 - ECO1-400/2 con filtro externo (ver cuadro)	Clase 2*
ECO1-110/3 - ECO1-750/3	Clase 1
ECO1-110/3 - ECO1-750/3 con filtro externo de clase A (ver cuadro)	Clase 2*
ECO1-110/3 - ECO1-750/3 con filtro externo de clase B (ver cuadro)	Clase 3*

Cuadro de Conformidad (MIDIMASTER Eco):

Número del Modelo	EMC Clase
ECO1-550/2 - ECO1-4500/2	Clase 1
ECO1-550/2 - ECO1-4500/2 con filtro externo de clase A (ver cuadro)	Clase 2*
ECO1-550/2 - ECO1-2200/2 con filtro externo de clase B (ver cuadro)	Clase 3*
ECO1-1100/3 - ECO1-7500/3	Clase 1
ECO1-1100/3 - ECO1-7500/3 con filtro externo de clase A (ver cuadro)	Clase 2*
ECO1-1100/3 - ECO1-4500/3 con filtro externo de clase B (ver cuadro)	Clase 3*
ECO1-400/4 - ECO1-4500/4	Clase 1

Números de Piezas de Filtros:

Modelo de Inversor	Número de Referencia de Filtro Clase A	Número de Referencia de Filtro Clase B	Estándar
ECO1-110/2 - ECO1-150/2 (IP20 únicamente)	6SE3290-0DB87- 0FA3	6SE3290-0DB87-0FB3	EN 55011 / EN 55022
ECO1-220/2 - ECO1-400/2 (IP20 únicamente)	6SE3290-0DC87- 0FA4	6SE3290-0DC87-0FB4	EN 55011 / EN 55022
ECO1-110/3 - ECO1-150/3	6SE3290-0DA87- 0FA1	6SE3290-0DA87-0FB1	EN 55011 / EN 55022
ECO1-220/3 - ECO1-300/3 (IP20 únicamente)	6SE3290-0DB87- 0FA3	6SE3290-0DB87-0FB3	EN 55011 / EN 55022
ECO1-400/3 - ECO1-750/3 (IP20 únicamente)	6SE3290-0DC87- 0FA4	6SE3290-0DC87-0FB4	EN 55011 / EN 55022
ECO1-110/2 - ECO1-400/2 (IP56 únicamente)	6SE3290-0DG87- 0FA5	6SE2100-1FC20	EN 55011 / EN 55022
ECO1-550/2	6SE3290-0DG87- 0FA5	6SE2100-1FC20	EN 55011 / EN 55022
ECO1-750/2	6SE3290-0DH87- 0FA5	6SE2100-1FC20	EN 55011 / EN 55022
ECO1-1100/2 - ECO1-2200/2	6SE3290-0DJ87- 0FA6	6SE2100-1FC21	EN 55011 / EN 55022
ECO1-3000/2 - ECO1-4500/2	6SE3290-0DK87- 0FA7		EN 55011 / EN 55022
ECO1-300/3 - ECO1-1500/3 (IP56 únicamente)	6SE3290-0DG87- 0FA5	6SE2100-1FC20	EN 55011 / EN 55022
ECO1- 1100/3 - ECO1-1500/3	6SE3290-0DG87- 0FA5	6SE2100-1FC20	EN 55011 / EN 55022
ECO1-1850/3 - ECO1-2200/3	6SE3290-0DH87- 0FA5	6SE2100-1FC20	EN 55011 / EN 55022
ECO1-3000/3 - ECO1-4500/3	6SE3290-0DJ87- 0FA6	6SE2100-1FC21	EN 55011 / EN 55022
ECO1-5500/3 - ECO1-9000/3	6SE3290-0DK87- 0FA7		EN 55011 / EN 55022

El valor máximo del voltaje de la red de alimentación cuando se montan filtros es de 460V

Se ponen a disposición tres clases de rendimiento EMC.

Estos niveles de rendimiento se alcanzan únicamente cuando se usan las frecuencias de conmutación por defecto (o de menor valor) y un tamaño máximo de cable apantallado del motor de 25m.

Clase 1: Industrial General
Conformidad con el Estándar de Productos EMC para Sistemas de Elemento de transmisión de Potencia EN61800-3 para uso en Entornos (Industriales) Segundos y Distribución Restringida.

Fenómeno EMC	Estándar	Nivel
Emisiones:		
Emisiones Radiadas	EN 55011	Nivel A1*
Emisiones por Conducción	EN 61800-3	*
Inmunidad:		
Descarga Electrostática	EN 61000-4-2	Descarga al aire de 8kV
Interferencia por Ráfagas Eléctricas	EN 61000-4-4	Cables de Potencia de 2kV, control de 1kV
Campo Electromagnético de Radiofrecuencias	IEC 1000-4-3	26-1000MHz, 10V/m

* Límites de emisiones no aplicables dentro de plantas donde ningún otro consumidor esté conectado al mismo transformador de suministro eléctrico

Clase 2: Filtrado Industrial

Este nivel de rendimiento permitirá al fabricante/ensamblador el autocertificado sus aparatos para su conformidad con la directiva EMC para entornos industriales como se observa en las características de rendimiento EMC del sistema de transmisión de potencia. Los límites de rendimiento son como se especifican en los estándares Genéricos de Emisiones e Inmunidad Industriales EN 50081-2 y EN 50082-2.

Fenómeno EMC	Estándar	Nivel
***Emisiones*:**		
Emisiones Radiadas	EN 55011	Nivel A1
Emisiones por Conducción	EN 55011	Nivel A1
***Inmunidad*:**		
Distorsión del Voltaje de Alimentación	IEC 1000-2-4 (1993)	
Fluctuaciones de Voltaje, Dips, Desequilibrio,Variaciones de Frecuencia	IEC 1000-2-1	
Campos Magnéticos	EN 61000-4-8	50Hz, 30A/m
Descargas Electrostáticas	EN 61000-4-2	Descarga al aire de 8kV
Interferencia por Ráfagas Eléctricas	EN 61000-4-4	2kV en cables de potencia, 2kV en cables de control
Campo Electromagnético de Radiofrecuencias, Modulado en Amplitud	ENV 50 140	80-1000Mhz, 10V/m, 80% AM, líneas deseñales y alimentación
Campo Electromagnético de Radiofrecuencias, Modulación de Pulso	ENV 50 204	900Mhz, 10V/m, 50% ciclo de servicio, 200Hz índice de repetición

Clase 3: Filtrado – para áreas residenciales, comerciales e industria ligera

Este nivel de rendimiento permitirá al fabricante/ensamblador el autocertificado la conformidad de sus aparatos con la directiva EMC para entornos residenciales, comerciales e industria ligera tal y como se observa en las características de rendimiento EMC del sistema de transmisión de potencia. Los límites de rendimiento son como se especifican en los estándares Genéricos de Emisiones e Inmunidad Industriales EN 50081-2 y EN 50082-2.

Fenómeno EMC	Estándar	Nivel
Emisiones:		
Emisiones Radiadas	EN 55022	Nivel B1
Emisiones por Conducción	EN 55022	Nivel B1
Inmunidad:		
Descarga Electrostática	EN 61000-4-2	Descarga al aire de 8kV
Interferencia por Ráfagas Eléctricas	EN 61000-4-4	1kV en cables de potencia, 0.5kV en cables de control

Las unidades MICROMASTER Eco y MIDIMASTER Eco están destinadas a aplicaciones exclusivamente profesionales. Por lo tanto, no se encuentran en el alcance de la especificación sobre emisiones de armónicos EN 61000-3-2.

Ley EMC: Para Sistemas de Transmisión de Potencia EN 61800-3

DISTRIBUCIÓN SIN RESTRICCIONES

Cuando el producto se ponga a disposición del público general, se requerirá una declaración de conformidad de la EC y una marca CE. (Esto no es aplicable a la gama MICROMASTER Eco la cual se pone a disposición siempre a través de canales de distribución restringida).

DISTRIBUCIÓN RESTRINGIDA

Cuando el producto no está a disposición del público general (únicamente usuarios expertos) no se requiere una declaración de conformidad de la EC y una marca CE. Sin embargo, se deben diseñar componentes de tal manera que no causen perturbaciones EMC cuando se instalen correctamente.

Límites especificados en la EN 61800-3

Características	Primer Entorno (Doméstico)		Segundo Entorno (Industrial)	
	Sin Restricción	Restringido	Sin Restricción	Restringido
Emisiones Radiadas	Clase B (10m)	Clase A (30m)	Sin límites especificados – Aviso EMC requerido	Sin límites especificados – información requerida
Emisiones por Conducción	Clase B	Clase A	Clase A	Basado en elemento de transmisión sin filtros de hoy en día
Armónicos	1EC 1000-3-2(4)	1EC 1000-3-2(4)	“enfoque económico razonable”	“enfoque económico razonable”

INTERFERENCIA ELECTROMAGNÉTICA (EMI)

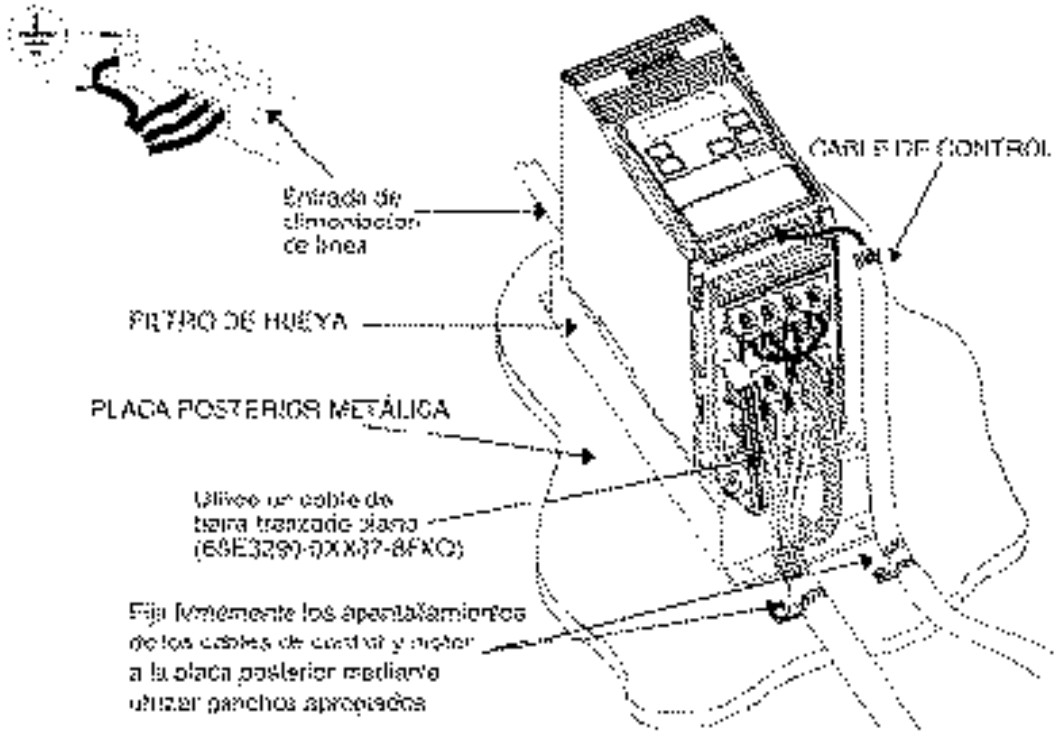
Los inversores están diseñados para funcionar en un entorno donde se puede esperar un nivel alto de Interferencia Electromagnética (EMI). Normalmente, una buena práctica de instalación asegurará un funcionamiento seguro y libre de problemas. En el caso de que haya problemas, las siguientes guías pudieran resultar beneficiosas. En particular, la conexión a tierra de un sistema en el inversor, como se describe más abajo, pudiera resultar efectiva. Las cifras al final de esta sección ilustran como se deben instalar y conectar los filtros.

- Asegúrese de que todo el equipo en el enclavado esté bien conectado a tierra por medio de un cable de conexión a tierra corto y grueso el cual esté conectado a un punto común en estrella o bus. Es especialmente importante el que cualquier equipo de control (tal como un BMS) el cual esté conectado al inversor, esté también conectado al mismo punto de tierra o en estrella que el inversor por medio de una conexión corta y gruesa. Son preferibles conductores planos (por ejemplo cables trenzados u horquillas metálicas) ya que tienen una impedancia menor a mayor frecuencia. Conecte la tierra de retorno de los motores controlados por el inversor directamente a la conexión de tierra (PE) en el inversor asociado.
- Use arandelas de diente de sierra en el MIDIMASTER Eco cuando monte el inversor y asegúrese de que se provea una buena conexión eléctrica entre el disipador de calor y el panel posterior, quitando parte de la pintura si es necesario para exponer el metal.
- Donde sea posible, use cables apantallados para las conexiones al circuito de control. Termine ambos extremos del cable de manera limpia, asegurándose de que los cables no apantallados sean tan cortos como sea posible. Use casquillos de cables donde sea posible y conecte a tierra ambos extremos del apantallamiento en el cable de control.
- Separe los cables de control de las conexiones de alimentación en la medida que sea posible, usando canalizaciones separadas, etc. Si los cables de control y alimentación necesitan cruzarse, disponga los cables de manera que se crucen a 90 grados si es posible.
- Asegúrese de que los contactores en el cuadro de actuación cuenten con supresión, ya sea con dispositivos R-C para contactores de corriente alterna o diodos 'flywheel' para contactores de corriente continua, incorporados en los devanados. Los supresores de varistores también efectivos. Esto es particularmente importante en el caso de que los contactores se controlen desde el relé de salida en el inversor.
- Utilice cables apantallados o blindados para las conexiones del motor y conecte el apantallamiento a tierra en ambos extremos por medio de casquillos de cables.
- Si se opera el elemento de transmisión en un entorno electromagnético sensible a ruido, el filtro de interferencia de radiofrecuencias deberá ser usado para reducir la interferencia por conducción y por radiación proveniente del inversor. Para un funcionamiento óptimo, deberá haber una buena conexión entre el filtro y la placa metálica del montaje.

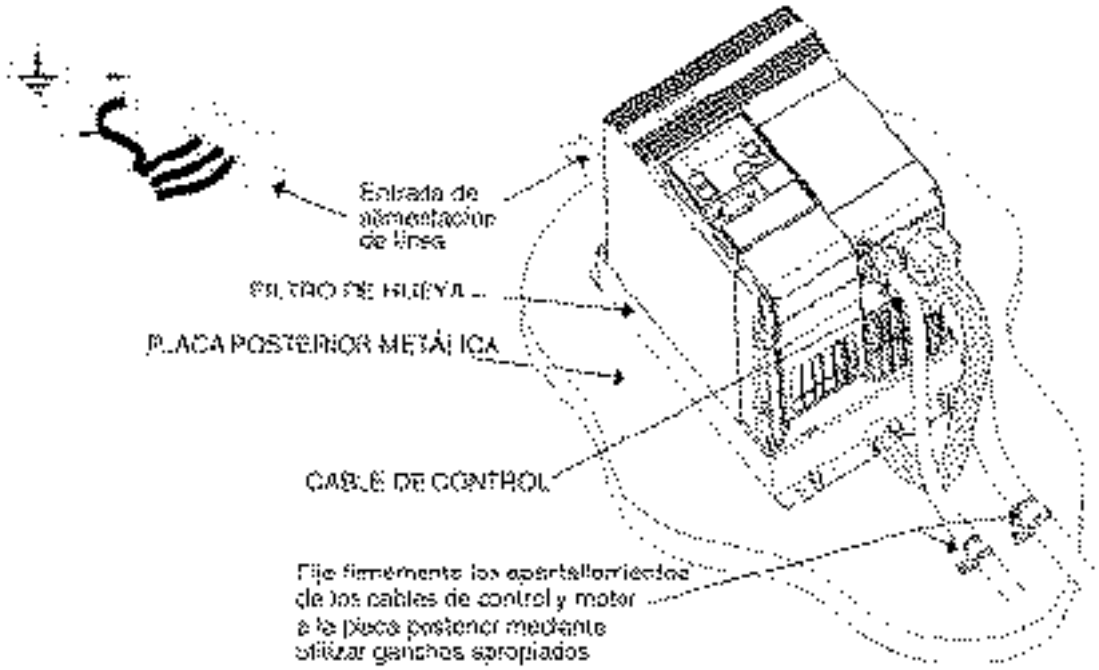
Bajo ningún pretexto se deben transigir las regulaciones de seguridad ¡ cuando se instalen inversores!

GUÍAS DE REFERENCIA DE CABLEADO PARA MINIMIZAR LOS EFECTOS DE EMI

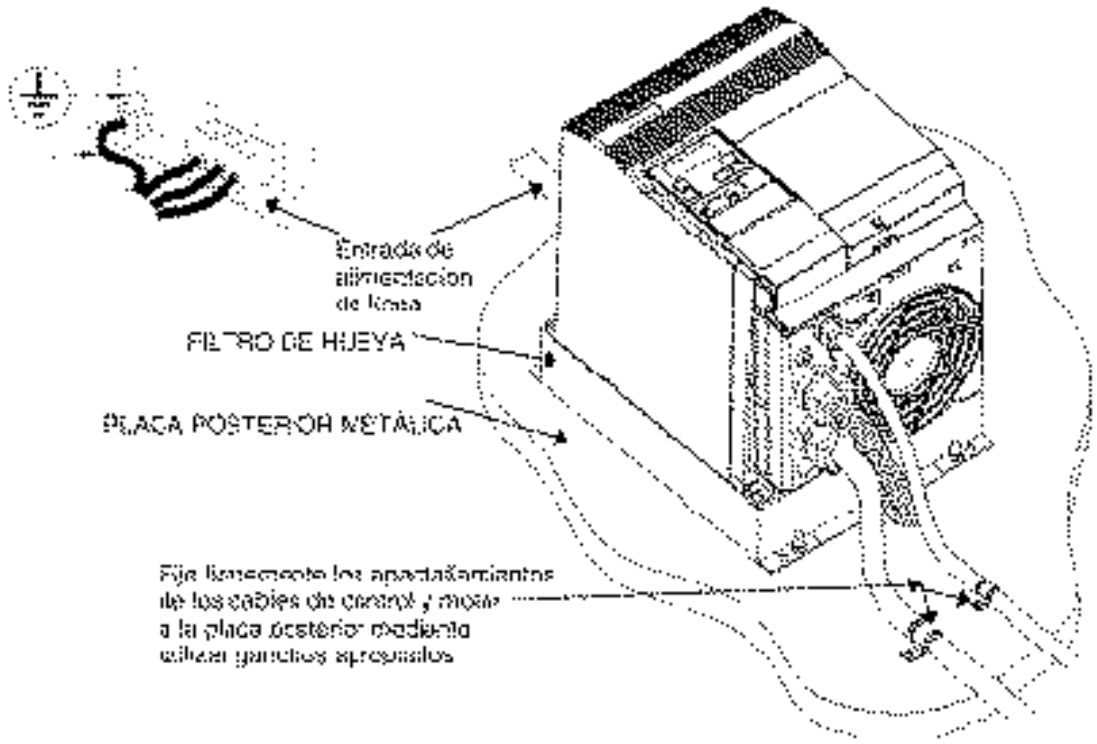
Tamaños de bastidor A, B y C


Entrada de alimentación de línea
FILTRO DE RUEDA
PLACA POSTERIOR METÁLICA
Utilice un cable de tierra trenzado plano (6SE3290-0XX87-8FX0)
Fije firmemente los apantallamientos de los cables de control y motor a la placa posterior mediante utilizar ganchos apropiados

Guía de cableado para minimizar los efectos de interferencias electromagnéticas del MICROMASTER Eco (tamaño de bastidor A)


Entrada de alimentación de línea
FILTRO DE RUEDA
PLACA POSTERIOR METÁLICA
CABLE DE CONTROL
Fije firmemente los apantallamientos de los cables de control y motor a la placa posterior mediante utilizar ganchos apropiados

Guía de cableado para minimizar los efectos de interferencias electromagnéticas del MICROMASTER Eco (tamaño de bastidor B)

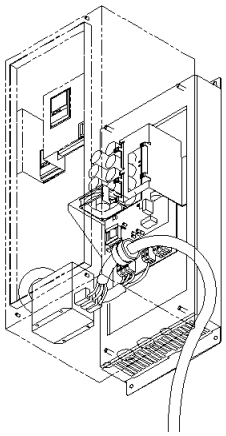


Guía de cableado para minimizar los efectos de interferencias electromagnéticas del MICROMASTER Eco (tamaño de bastidor C)

Tamaño de Bastidor 4 a 7 – IP56

Incorporación de Filtro Accesorio (Tamaño de bastidor 4, 5 y 6, IP56)

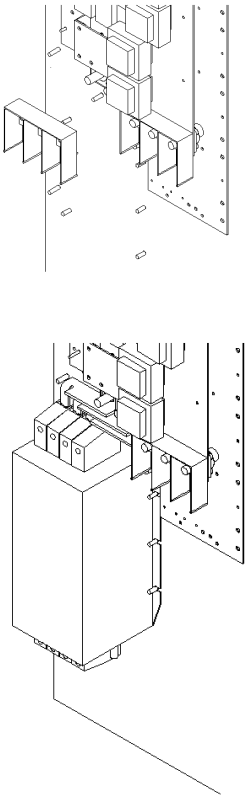
- El filtro se monta sobre las clavijas de conexión en la base de la caja
- Se conectan cables de filtros integrales a los terminales de la entrada del inversor
- La alimentación de entrada se provee a través de la posición del casquillo en la parte derecha de la caja del IP56 y se conecta a los terminales de la entrada del filtro
- Las conexiones del motor y control son como las estándar.



Filtro montado dentro del IP56 MIDIMASTER Eco Tamaño de bastidor 4, 5 y 6

Incorporación de Filtro Accesorio (Tamaño de bastidor 7, IP56)

- Quite y disponga de la placa del conector del terminal de entrada del inversor
- Quite los ocho tornillos que aseguran el separador del terminal de entrada a la placa de circuito impreso
- Quite y deseche el separador del terminal de entrada
- Vuelva a colocar los ocho tornillos en la placa
- Ajuste el filtro a las clavijas de conexión de montaje
- Conecte la salida del filtro a los terminales de entrada del inversor usando barras ómnibus provistas con el elemento de transmisión



Filtro montado dentro del IP56 MIDIMASTER Eco Tamaño de bastidor 7

13. PROGRAMACIÓN

Los parámetros iniciales requieren el ser introducidos usando los tres botones de parametrización, [P], flecha hacia arriba y flecha hacia abajo, del panel frontal del inversor. Los números del parámetro y los valores se indican en el display digital de LEDs

TECLADO NÚMERICO

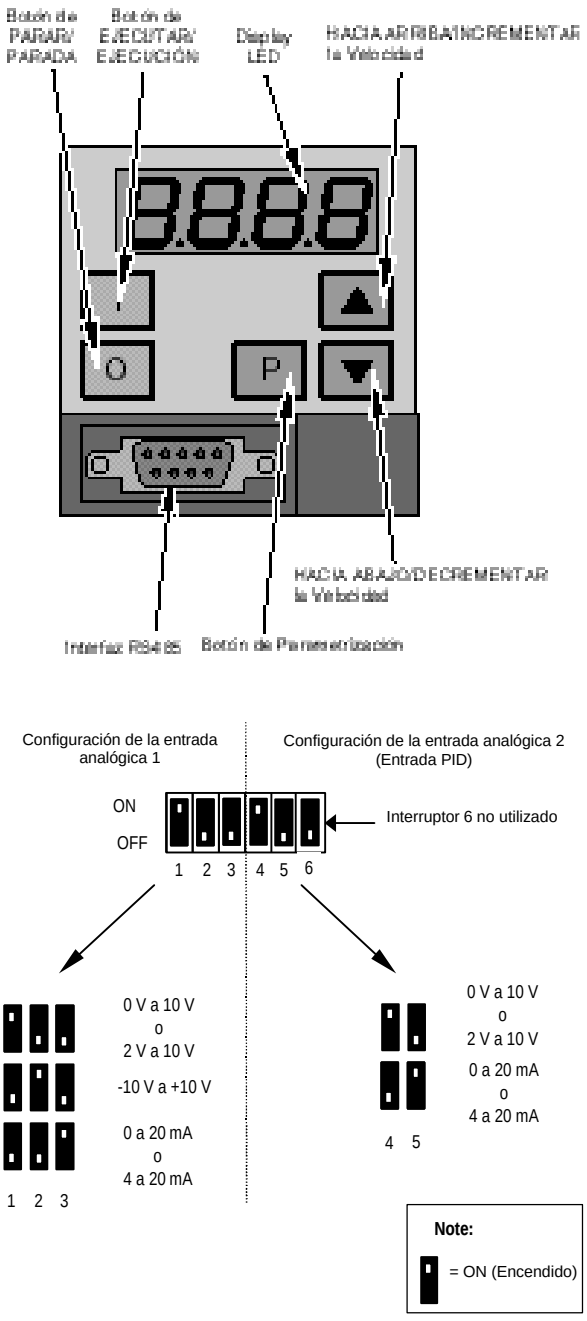
El teclado numérico consiste en teclas de tipo membrana asi como de un display LED integral de 4-dígitos 7-segmentos. Las teclas están limitadas a [ejecutar], [parar], [incrementar], [decrementar] y [P]. Todos los parámetros pueden ser accedidos y cambiados utilizando las teclas.

INTERRUPTOR SELECTOR DIP

Los interruptores DIP seleccionan entre las entradas de voltaje (V) y corriente (I) analógicas. También seleccionan una señal de realimentación de voltaje o corriente PID. Estos interruptores se pueden acceder únicamente cuando:

- La placa frontal del MICROMASTER Eco y MIDIMASTER Eco es desmontada, Tamaños de bastidor 4, 5 y 6
- La placa frontal inferior del MIDIMASTER Eco es desmontada, Tamaño de bastidor 7.

Los cinco interruptores selectores DIP tienen que ser programados de acuerdo con los parámetros P023 o P323, de acuerdo con el funcionamiento del inversor. El diagrama de enfrente muestra los valores iniciales de los interruptores para diferentes modos de funcionamiento.


Botón de PARAR/ PARADA
Botón de EJECUTAR/ EJECUCIÓN
Display LED
HACIA ARRIBA/INCREMENTAR la Velocidad
HACIA ABAJO/DECREMENTAR la Velocidad
Interfaz RS485
Botón de Parametrización
Configuración de la entrada analógica 1
Configuración de la entrada analógica 2 (Entrada PID)
ON
OFF
Interruptor 6 no utilizado
1 2 3 4 5 6
0 V a 10 V o 2 V a 10 V
-10 V a +10 V
0 a 20 mA o 4 a 20 mA
1 2 3
0 V a 10 V o 2 V a 10 V
0 a 20 mA o 4 a 20 mA
4 5
Note:
= ON (Encendido)

Interruptores selectores DIP

TIPOS DE PARÁMETROS

Existen tres tipos de parámetros:

- **Parámetros de valor verdadero.**
  Por ejemplo, al programar el parámetro de deceleración P003 a 10 segundos le ordena a la unidad Eco que tarde 10 segundos en decelerar el motor desde la velocidad normal de funcionamiento al estado de parada.
- Parámetros de rango limitado.
  Los valores propiamente dichos no son relevantes y únicamente representan la función requerida:
  1. El parámetro P199 únicamente puede ser programado a 0 ó 1.
  2. El programarlo al valor 0 le ordena a la unidad Eco que dé acceso a los parámetros básicos únicamente.
  3. El programarlo al valor 1 da acceso a los parámetros expertos.
- **Parámetros de 'lectura 'unicamente'.**
  Los valores de estos parámetros son programados en la fábrica y proporcionan información al usuario. Por ejemplo, el parámetro P111 es un parámetro de lectura únicamente e indica el índice del par motor variable del inversor en kW.

RANGOS DE PARÁMETROS

El Eco tiene tres rangos de parámetros;

- Modo de display
- Modo básico
- Modo experto.

Uno de los parámetros del modo Básico (P199) controla el acceso a los parámetros del modo Experto.

ACCESO A PARÁMETROS Y CAMBIO DE VALORES

Las teclas ▲ y ▼ se utilizan para cambiar los valores de los parámetros. Las teclas tienen dos modos de operación:

- El presionar una sola vez momentáneamente cambiará el valor en incrementos de una unidad.
- El mantener el botón presionado por más tiempo inicia el desplazamiento y permite que se puedan cambiar los valores rápidamente.

Para acceder a un parámetro y cambiar su valor, siga la secuencia simple descrita más abajo:

Tecla	Acción	Display
P	Apriete **P** para introducirse en el modo de parámetro	P000
▲ ▼	Utilice las teclas [**hacia arriba**] y [**hacia abajo]** para seleccionar el número del parámetro requerido (por ejemplo tiempo de aceleración)	P002
P	Apriete **P** para confirmar que desea introducir un valor para ese parámetro. El valor actual es mostrado en display.	020.0
▲ ▼	Utilice las teclas [**hacia arriba**] y [**hacia abajo**] para cambiar el valor requerido	025.0
P	Apriete **P** para confirmar que ha efectuado el cambio del valor como se requiere. El número del parámetro se vuelve a mostrar en display.	P002
▲ ▼	Utilice las teclas [**hacia arriba**] y [**hacia abajo**] para volver a programar el número del parámetro al parámetro mostrado en display por defecto.	P000
P	Apriete **P** para volver al display por defecto. El display alternará entre la frecuencia de punto fijo y la frecuencia de salida propia, la cual será 0Hz.	

PARÁMETROS DE MODO DE DISPLAY

Parámetro	Función	Rango	Valor por Defecto	Unidades
P000	Display funcional	-	(frecuencia de salida)	Hz

Muestra la salida seleccionada con P001 (un parámetro de modo Experto).

Selección de display por medio de P001:

0 = Frecuencia de salida (Hz)
1 = Punto fijo de frecuencia (es decir, velocidad a la cual el inversor se pone en funcionamiento) (Hz)
2 = Corriente del motor (A)
3 = Voltaje de unión de corriente continua (V)
4 = Par motor (% nominal)
5 = Velocidad del motor (rpm)
6 = Estado del bus en serie USS
7 = Señal de realimentación PID (%)
8 = Voltaje de salida (V)

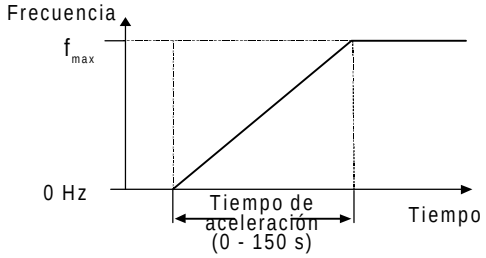
El valor por defecto (0) muestra la frecuencia de salida del inversor. Si el inversor está en modo de stand-by, el display, que parpadea, alternará entre la frecuencia de punto fijo y la frecuencia de salida propia, la cual será 0Hz cuando no esté en funcionamiento.

En caso de avería, se mostrará el código de avería apropiado (Fnnn).

PARÁMETROS EN MODO BÁSICO

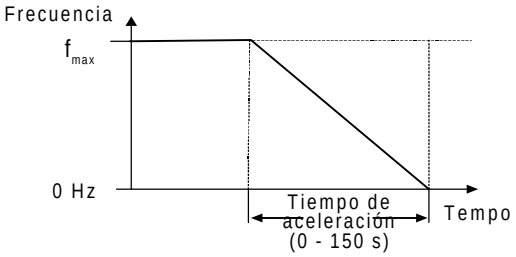
Parámetro	Función	Rango	Valor por Defecto	Unidades
P002	Tiempo de aceleración	0 – 150,0	20	Segundos

Este es el tiempo que tarda el motor en acelerar desde el estado de reposo hasta la frecuencia máxima. La frecuencia máxima se programa con el parámetro P013. El programar el tiempo de aceleración a un valor demasiado corto pudiera causar que el inversor salte (Código de avería F002 = sobrecorriente).



P003	Tiempo de deceleración	0 – 150,0	20	segundos

Este es el tiempo que tarda el motor en decelerar desde la frecuencia máxima al estado de parada. La frecuencia máxima se programa con el parámetro P013. El programar el tiempo de deceleración a un valor demasiado corto pudiera causar que el motor salte (Código de avería F001 = sobrevoltaje de la unión de corriente continua). Este es también el periodo durante el cual se aplica el frenado por inyección de corriente continua, en el caso de ser seleccionado (refierase al parámetro P073 en el modo Experto).



P006	Selección de la fuente del punto fijo de frecuencia	0 - 2	0	-

El valor de este parámetro, 0, 1, 2 ó 3, selecciona el modo de control del punto fijo de la frecuencia del inversor.

0 = Potenciómetro digital motorizado. El inversor funciona a la frecuencia programada en P005 (refiérase al modo Experto) y puede ser controlada con las teclas [hacia arriba] y [hacia abajo]. Si P007 (ver más abajo) está programado a 0, la frecuencia puede ser incrementada o decrementada por medio de programar cualquiera de las entradas digitales (P051 a P055 o P356 – refiérase al modo Experto) a los valores 11 y 12.

1 = Analógico. La frecuencia de salida del inversor se controla por señales de entrada analógicas (0-10V, 0/4-20mA o un potenciómetro.

2 = Frecuencia fija. La frecuencia fija es únicamente seleccionada por medio de programar el valor de al menos una de las entradas (P051 to P055 or P536 – refierase al modo Experto) a los valores 6 ó 18.

Parámetro	Función	Rango	Valor por Defecto	Unidades
P007	Control del teclado númerico	0 or 1	1	-

El valor de este parámetro (0 ó 1) configura el control del teclado numérico.

0 = El control se realiza por medio de las entradas digitales (P051 a P055 ó P356 – refiérase al modo Experto)

1 = Control del panel frontal (teclado numérico) habilitado. Sin embargo, el nivel de control habilitado con el teclado numérico está determinado por los valores de P121 y P124 (refiérase al modo Experto)

P012	Frecuencia mínima del motor	0,0 - 150,0	0,00	Hz

Este valor programa la frecuencia mínima del motor y debe ser lógicamente menor que el valor de P013 (vea más abajo).

P013	Frecuencia mínima del motor	0,0 - 150,0	50,00 60,0 (norteamérica)	Hz

Este valor programa la frecuencia mínima del motor. Para mantener un funcionamiento estable, este valor no debería por lo general exceder la frecuencia nominal del motor cuando opere bombas y ventiladores.

P016	Puesta en Funcionamiento en Marcha	0 or 2	0	

Reactivado en Marcha

P016 = 0 Reactivado en Marcha deshabilitado

P016 = 2 Reactivado en Marcha habilitado

Permite al inversor arrancar motores que estén girando

Siempre introduzca los detalles correctos de la placa de características del motor cuando habilite esta opción.

P081	Frecuencia nominal de la placa de características del motor	0 - 150,0	50.00 60.0 (Norteamérica)	**Hz**
P082	Velocidad nominal de la placa de características del motor	0 - 999	Depende de las características del inversor	RPM
P083	Corriente nominal de la placa de características del motor	0,1 - 300,.0	Depende de las características del inversor	A
P084	Voltaje nominal de la placa de características del motor	0 - 1000	Depende de las características del inversor	V
P085	Potencia nominal de la placa de características del motor	0,12 - 250,00	Depende de las características del inversor	kW (hp - Norteaméri ca)

*** Parámetros P081 a P085 – Notas**

- Estos parámetros deben ser programados para el motor particular que esté siendo controlado por el inversor. Usted debe utilizar los datos provistos en la placa de características del motor.
- Lleve a cabo una calibración automática (P088 = 1 – refiérase al modo experto) en el caso de que se cambien los valores de los parámetros P081 a P085 con respecto a los valores por defecto provistos por el fabricante.
- Cuando el inversor se prepara para su funcionamiento en Norteamérica (P101 = 1 – refiérase al modo experto), P081 tendrá el valor por defecto de 60Hz y P085 dará una indicación en hp (rango = 016 a 250).

Parámetro	Función	Rango	Valor por Defecto	Unidades
P 199	Acceso al Modo Experto	0 o 1	-	-

Este valor habilita o deshabilita el acceso a los parámetros del modo experto.

0 = Únicamente se pueden cambiar los valores de los parámetros en el modo normal.

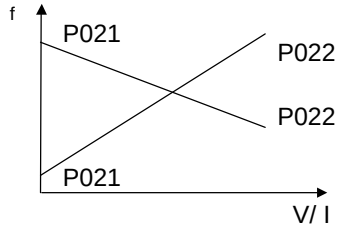
1 = Los valores de los parámetros del modo experto podrán ser cambiados así como los parámetros en el modo normal.

Es posible resetear todos los valores de los parámetros a los programados por defecto por el fabricante por medio de utilizar el parámetro experto P944.

PARÁMETROS EN MODO EXPERTO

En el cuadro de parámetros siguiente:
° Indica parámetros que pueden ser alterados durante el funcionamiento.
*** Indica que el valor del parámetro programado inicialmente en la fábrica depende de los valores de tara del inversor.

Parámetro	Función	Rango (por Defecto)	Descripción/Notas
P001	Modo Indicador	0 - 8 [0]	Selección del Indicador: 0 = Frecuencia de Salida (Hz) 1 = Punto de Ajuste de Frecuencia (es decir, velocidad a la cual el inversor se pone a funcionar)(H) 2 = Corriente del Motor (A) 3 = Voltaje de Unión de Corriente Continua 4 = Par Motor (% Nominal) 5 = Velocidad del Motor (rpm) 6 = Estado del bus serie USS 7 = Señal de Realimentación PID (%) 8 = Voltaje de Salida El indicador puede graduarse por medio del P010.
P005	Punto fijo de frecuencia digital (Hz)	0 - 150,0 [50] (60) Norteamérica	Programa la frecuencia a la que el inversor funcionará cuando se opere en modo digital. Únicamente es efectivo sí P006 = 0 ó 3
P010	Graduación de display	0,01 - 500,0 [1,00]	Factor de graduación para el display seleccionado cuando P001 = 0, 1, 4, 5, 7 ó 9
P014	Frecuencia inhibida 1 (Hz) (No aplicable en el modo PID)	0 - 150,0 [0,0]	Se puede programar una frecuencia inhibida con este parámetro para evitar los efectos de la resonancia del inversor. Las frecuencias entre +/-(el valor de P019) de este valor de programación son eliminadas. No es posible un funcionamiento estacionario dentro de este rango de frecuencias eliminadas – el rango únicamente se pasa sucesivamente. El programar P014 = 0 deshabilita esta función.

P015	Arranque de nuevo automático después de una avería en la alimentación	0 -1 [1]	0 = Invalidez del arranque de nuevo después de una avería en la alimentación – se debe regenerar la señal de ejecución 1 = Arranque de nuevo automático después de una avería en la alimentación en el caso de existir una señal de ejecución
P018	Arranque de nuevo después de una avería	0 - 1 [0]	Arranque de nuevo automático después de una avería: 0 = deshabilitado 1 = El inversor intentará arrancar hasta 5 veces después de una avería. Si la avería sigue presente después del quinto intento, el inversor permanecerá en el estado de avería. El indicador parpadea durante esta condición. **AVISO:** Mientras espera al arranque de nuevo, el indicador parpadeará. Esto significa que hay un arranque pendiente y que esto pudiera suceder en cualquier instante. Se pueden observar los códigos de averías en P930.
P019	Ancho de banda de frecuencias inhibidas (Hz)	0,0 - 10,0 [2,0]	Las frecuencias programadas con P014, P027, P028 y P029 que están entre +/- el valor de P019 de todas las frecuencias inhibidas son eliminadas.
P021	Frecuencia analógica mínima (Hz)	0 - 150,0 [0,0]	La frecuencia correspondiente al valor de entrada analógica menor, es decir, 0V/0mA o 2V/4mA, está determinada por P023 y el valor de los interruptores selectores DIP 1, 2 y 3 (*vea el esquema de los interruptores selectores DIP de esta sección*). Este se puede programar a un valor mayor que P022 para proporcionar una relación inversa entre la entrada analógica y la frecuencia de salida (*vea el diagrama en P022)*
P022	Frecuencia analógica máxima (Hz)	0 - 150,0 [50,0] (60) Norteamérica	La frecuencia correspondiente al valor de entrada analógica menor, es decir, 10V o 20mA, está determinada por P023 y el valor de los interruptores selectores DIP 1, 2 y 3 (*vea el esquema de los interruptores selectores DIP de esta sección)*. Este se puede programar a un valor mayor que P022 para proporcionar una relación inversa entre la entrada analógica y la frecuencia de salida, es decir (diagrama)  Nota: La frecuencia de salida está limitada por los valores introducidos por P012/P013

<table>
<tr><td>P023</td><td>Tipo 1 de Entrada Analógica</td><td>0 - 2
[0]</td><td>Programa el tipo de entrada analógica a entrada tipo 1 analógica, en conjunción con la disposición de los interruptores selectores DIP 1, 2 y 3:
(vea el esquema de los interruptores selectores DIP de esta sección).
0 = 0V a 10V/0 a 20mA. Entrada Unipolar.
1 = 2V a 10V/4 a 20mA. Entrada Unipolar.
2 = 2V a 10V/4 a 20mA. Entrada Unipolar con arranque/parada controlada cuando se usa un control de entrada analógico.</td></tr>
<tr><td>P025</td><td>Salida analógica 1
Modelos de más de 7.5kW únicamente</td><td>0 - 105
[0]</td><td>Este provee un método para graduar la salida analógica 1 de acuerdo con el siguiente cuadro:
Utilice el rango 0 – 5 si el valor mínimo de salida = 0mA
Utilice el rango 100 – 105 si el valor mínimo de salida = 4mA
<table><tr><td>P025 =</td><td>Selección</td><td>Salida Analógica Rango Límites</td></tr><tr><td></td><td></td><td>0/4 mA</td></tr><tr><td>0/100</td><td>Frecuencia de salida</td><td>0 Hz</td></tr><tr><td>1/101</td><td>Punto fijo de Frecuencia</td><td>0 Hz</td></tr><tr><td>2/102</td><td>Corriente de motor</td><td>0A</td></tr><tr><td>3/103</td><td>Voltaje de la unión de corriente continua</td><td>0 V</td></tr><tr><td>4/104</td><td>Par motor</td><td>-250%</td></tr><tr><td>5/105</td><td>RPM del motor</td><td>0</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>P026.</td><td>Salida analógica 2 (MDV únicamente)</td><td>0 - 105
[2]</td><td>Este provee un método para graduar la salida analógica 2 de acuerdo con el cuadro mostrado en P025</td></tr>
<tr><td>P027.</td><td>Frecuencia inhibida 2(Hz)</td><td>0 - 150,0
[0,0]</td><td>Vea P014</td></tr>
<tr><td>P028.</td><td>Frecuencia inhibida 3(Hz)</td><td>0 - 150,0
[0,0]</td><td>Vea P014</td></tr>
<tr><td>P029.</td><td>Frecuencia inhibida 4(Hz)</td><td>0 - 150,0
[0]</td><td>Vea P014</td></tr>
<tr><td>P041.</td><td>Frecuencia fija 1 (Hz)</td><td>0 - 150,00
[5.00]</td><td>Valida si P006 = 2 y P055 = 6 ó 18</td></tr>
<tr><td>P042.</td><td>Frecuencia fija 2 (Hz)</td><td>0 - 150,00
[10,00]</td><td>Valida si P006 = 2 y P054 = 6 ó 18</td></tr>
<tr><td>P043.</td><td>Frecuencia fija 3(Hz)</td><td>0 - 150,00
[15,00]</td><td>Valida si P006 = 2 y P053 = 6 ó 18</td></tr>
</table>

P044.	Frecuencia fija 4 (Hz)	0 - 150,00 [20,00]	Valida si P006 = 2 y P052 = 6 ó 18
P046.	Frecuencia fija 5 (Hz)	0 - 150,00 [25,0]	Valida si P006 = 2 y P051 = 6 ó 18
P047.	Frecuencia fija 1 (Hz)	0 - 150,00 [30,0]	Valida si P006 = 2 y P356 = 6 ó 18
P051	Función de Control de Selección, DIN1 (terminal 5), frecuencia fija 5.	0 - 24 [1]	Vea el cuadro de la siguiente página
P052	Función de Control de Selección, DIN2 (terminal 6), frecuencia fija 4.	0 - 24 [10]	Vea el cuadro de la siguiente página
P053	Función de Control de Selección, DIN3 (terminal 7), frecuencia fija 3.	0 - 24 [6]	Vea el cuadro de la siguiente página
P054	Función de Control de Selección, DIN4 (terminal 8), frecuencia fija 2.	0 - 24 [6]	Vea el cuadro de la siguiente página
P055	Función de Control de Selección, DIN5 (terminal 16), frecuencia fija 1.	0 - 24 [6]	Vea el cuadro de la siguiente página
P056	. Función de Control de Selección, DIN6 (terminal 17), frecuencia fija 6.	0 - 24 [6]	Vea el cuadro de la siguiente página

Valor	Función de P051 a P055 y P356	Función, estado bajo (0)	Función, estado alto (>0V)
0	Entrada deshabilitada	-	-
1	Encendido Satisfactorio	Apagado	Encendido Satisfactorio
4	Apagado 2	Apagado 2	Encendido
5	Apagado 3	Apagado 3	Encendido
6	Frecuencias Fijas 1-6	Apagado	Encendido
9	Operación Remota (P910 = 1 o 3)	Local (Vea P006, P007)	Remota
10	Reseteado de Averías	Apagado	Reseteado por flanco de subida
11	Incremento en frecuencia*	Apagado	Incremento
12	Decremento en frecuencia*	Apagado	Decremento
13	Conmutación entre punto de ajuste de frecuencia por entrada analógica y punto de ajuste de frecuencia digital/unidad de control manual	Punto de ajuste analógico	Punto de ajuste digital
14	Deshabilitar la posibilidad de efectuar cambios en los parámetros	'P' Habilitado	'P' Deshabilitado
18	Frecuencias fijas 1-6, pero una entrada alta también requerirá Ejecución (Run) cuando P007 = 0	Apagado	Encendido
19	Salto Externo	Apagado	Encendido
22	Descarga de Datos (Download) el grupo de parámetros 0 de Ope***	Apagado	Descarga de Datos
23	Descarga de Datos (Download) el grupo de parámetros 0 de Ope***	Apagado	Descarga de Datos
24	Conmuta el punto de ajuste analógico	Analogue input 1 active	Entrada analógica 2 activada

* Únicamente valido cuando P007 = 0

** No disponible en P051, P052 o P356.

*** El motor debe ser parado antes de comenzar la descarga de datos (download). La descarga de datos dura aproximadamente 30 segundos

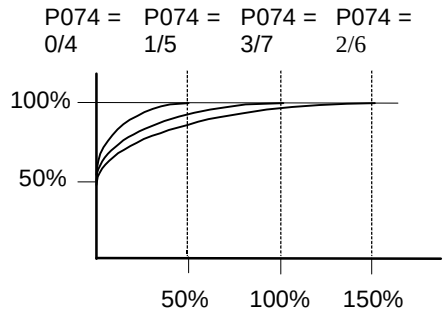
P061	Salida de selección de relé RL1	0 - 13 [6]	Programa la función de relé, salida RL1 (Terminales 18,19 y 20)

Valor	Función de Relé	Activado[2]
0	Función no asignada (relé no activado)	Bajo
1	Inversor en funcionamiento	Alto
2	Frecuencia del inversor 0.0Hz	Bajo
5	Frecuencia del inversor menor que o igual a la frecuencia minima [1]	Bajo
6	Indicación de avería[1]	Bajo
7	Frecuencia del inversor mayor que o igual al punto de ajuste	Alto
9	Corriente de salida mayor que o igual a P065	Alto
12	Límite *Bajo* de velocidad del motor en lazo cerrado PID	Alto
13	Límite *Alto* de velocidad del motor en lazo cerrado PID	Alto

[1] Interruptores del inversor apagado (off) (vea parámetros P930 y P140 a P143 y sección 7)
[2] El inversor no patina (vea parámetro P931)
[3] 'Activado en Bajo' = relé apagado (Off) / no excitado o 'Activado en Alto' = relé encendido (On) excitado.

P062	Salida de selección de relé RL2. Modelos de más de 7.5kW únicamente	0 - 13 [1]	Programa la función de relé, salida RL2 (terminales 21 y 22) (refiérase al cuadro de P061)
P065	Límite de corriente para relé (A)	0,0-300,0 [1,0]	Este parámetro se usa cuando P061 = 9. El relé se habilita cuando la corriente del motor es mayor que el valor de P065 y se deshabilita cuando la corriente cae por debajo del 90% del valor de P065 (histéresis).
P066	Sistema de frenado compuesto	0 - 250 [0]	0 = Apagado (Off) 1 a 250 = Define el nivel de corriente continua superpuesto sobre la onda de corriente alterna, expresado como porcentaje de P083. Generalmente, el incrementar este valor mejora el rendimiento del frenado, sin embargo, con inversores de 400V, un valor alto en este parámetro pudiera causar que el motor patine (F001)..

P073.	Frenado por inyección de Corriente Continua (%)	0 - 200 [0] El rango depende de variantes	Este parámetro para el motor rápidamente por medio de aplicar una corriente continua de frenado y mantiene el eje estacionario hasta el final del periodo de frenado. Se genera calentamiento adicional dentro del motor. El frenado es efectivo por un periodo de tiempo programado por P003. El freno de corriente continua puede ser activado usando DIN 1 – DIN 6 (*vea P051 a P055 y P356)* AVISO: El uso frecuente de periodos largos de frenado por inyección de corriente continua pudiera causar que el motor se recaliente. En el caso de que se habilite el frenado por inyección de corriente continua por medio de una entrada digital, entonces la corriente continua se aplica mientras que la entrada digital esté en estado alto. Esto causa que el motor se caliente.

P074.	Protección 1^2t del motor	0 - 7 [1]	Selecciona la curva más apropiada para la reducción de potencia del motor a bajas frecuencias debido al efecto reducido de refrigeración del ventilador de refrigeración montado sobre el eje.  I_N = Corriente nominal del motor (P083) F_N = Frecuencia nominal del motor (P081) I_N = Corriente nominal del motor (P083) F_N = Frecuencia nominal del motor (P081) 0 = Disminución de potencia no habilitada. Apropiado para motores con sistemas de refrigeración de alimentación independiente o sin ventilador de refrigeración los cuales disipen la misma cantidad de calor independientemente de la velocidad. 1 = Para motores de 2 ó 4 polos los cuales tienen generalmente sistemas de refrigeración mejores debido a las altas velocidades. El inversor asume que el motor puede disipar potencia máxima a ≥ 50% de la frecuencia nominal. 2 = Apropiado para motores especiales los cuales no están tarados continuamente a la corriente nominal y frecuencia nominal. 3 = Para motores de 6 u 8 polos. El inversor asume que el motor puede disipar potencia máxima a ≥ frecuencia nominal. 4 = Como P074 = 0 pero el inversor patina (F074) en vez de reducir el par motor/velocidad del motor. 5 = Como P074 = 1 pero el inversor patina (F074) en vez de reducir el par motor/velocidad del motor. 6 = Como P074 = 2 pero el inversor patina (F074) en vez de reducir el par motor/velocidad del motor. 7 = Como P074 = 3 pero el inversor patina (F074) en vez de reducir el par motor/velocidad del motor.

P076.	Frecuencia de Pulso	0 - 7 [0]	Programa la frecuencia de pulso (de 2 a 16kHz) y el modo PWM. En el caso de que no sea absolutamente necesario el funcionamiento silencioso, las perdidas del inversor así como las emisiones de interferencias por radiofrecuencias (RFI) pueden ser reducidas por medio de seleccionar frecuencias de pulso menores. 0/1 = 16kHz (230V por defecto). 2/3 = 8 KHz 4/5 = 4 KHz (400V por defecto) 6/7 = 2 KHz Números pares = técnica de modulación normal Números impares = Utilización de técnica de modulación para perdidas menores cuando se funciona principalmente a frecuencias por encima de 5Hz (Generalmente no necesario para aplicaciones de ventiladores y bombas)

Debido a las perdidas mayores por conmutaciones a frecuencias que han sido incrementadas, ciertos tipos de inversores pudieran sufrir de una disminución en las corrientes continuas máximas (100%) si la frecuencia de conmutación se cambia a un valor diferente del valor por defecto.

Modelo	% de disminución de potencia a plena carga	
	16 kHz	8 kHz
MICROMASTER		
ECO1-110/3	50	80
ECO1-150/3	50	80
ECO1-220/3	80	100
ECO1-300/3	50	80
ECO1-400/3	50	80
ECO1-550/3	50	80
ECO1-750/3	50	80

Si la frecuencia de conmutación es 2kHz ó 4kHz, entonces la disminución de potencia no se efectúa en los inversores del cuadro de arriba.

Modelo	% de disminución de potencia a plena carga	
	16 kHz	8 kHz
MIDIMASTER		
ECO1-550/2	60	90
ECO1-750/2	55	90
ECO1-1100/2	64	90
ECO1-1500/2	60	100
ECO1-1850/2	47	80
ECO1-2200/2	43	79
ECO1-1100/3	57	90
ECO1-1500/3	50	83
ECO1-1850/3	64	90
ECO1-2200/3	55	75
ECO1-3000/3	50	90
ECO1-3700/3	47	88
ECO4500/3	40	75
ECO1-750/4	75	100
ECO1-1100/4	55	100
ECO1-1500/4	39	75
ECO1-1850/4	64	90
ECO1-2200/4	55	75

En todos los inversores FS6 575V y todos los inversores FS7 MIDIMASTER Eco, la frecuencia de conmutación puede ser únicamente o bien 2kHz ó 4kHz

P079	Sobrepar en el arranque	0 -250 [50]	Selecciona la corriente adicional durante la aceleración para asegurar un arranque consistente y para superar los efectos de resistencia al movimiento
P080	Factor de potencia nominal de la placa de características del motor (cosφ)	0,00-1,00 [☆☆☆]	Si se muestra la eficiencia en la placa de características del motor, calcule el factor de potencia como se ilustra: Pf = he x 746 Si no se muestran en la placa de características del motor ni el factor de potencia ni la eficiencia – programe P080 = 0
P086.	Límite de corriente del motor (%)	0 - 200 [100]	Define la corriente de sobrecarga del motor como un porcentaje de la corriente nominal del motor (P083) permitida por un máximo de hasta minuto. Con este parámetro y P186,la corriente del motor puede ser limitada y se puede evitar el sobrecalentamiento del motor. En caso de exceder este valor fijo por un minuto, la frecuencia de salida se reduce hasta que la corriente se encuentre dentro del valor programado en P083. Se puede hacer que el inversor patine por medio del relé junto con P074. El valor máximo al que P086 puede ser programado está limitado automáticamente por los valores de tara del inversor.
P087	Habilitador PTC del motor	0 -1 0]	0 = Deshabilitado 1 = Habilitado (el inversorfallará, F004, si la entrada PTC externa toma un valor de alta impedancia)
P088	Calibración automática	0 - 1 [1]	La resistencia del estátor del motor se usa en los cálculos de supervisión de la corriente interna del inversor. Cuando P088 se programa a ‘1’ y el botón de EJECUTAR es apretado, el inversor lleva a cabo una medición automática de la resistencia del estátor del motor; la almacena en P089 y después resetea P088 a’0’. Si la resistencia medida es demasiado alta para el tamaño del inversor (por ejemplo el motor no está conectado, o normalmente un motor pequeño está conectado), el inversor fallará(código de avería F188) y dejará P088 programado al valor ‘1’. En caso de que ocurra esto, programe P089 manualmente y ponga P088 a ‘0’.

P089.	Resistencia del estátor	0,01-199,99 [☆☆☆]	Se puede utilizar en vez de P088 para programar la resistencia del estátor manualmente. El valor introducido debe ser la resistencia medida entre dos fases del motor cualesquiera. **AVISO:** Las mediciones deberán hacerse en los terminales del inversor con la alimentación desconectada. Si el valor de P089 es demasiado alto, entonces pudiera ocurrir que el motor salte por sobrecorriente (F002).
P091.	Dirección del esclavo por conexión serie	0 - 30 [0]	Hasta 31 inversores pueden ser conectados por medio de una conexión serie y controlados por ordenador o un PLC usando el protocolo de bus serie USS. Este parámetro programa una dirección única para el inversor.
P092.	Índice de Baudios de la conexión serie	3 - 7 [6]	Programa el índice de baudios del interfaz serie RS485 (protocolo USS): 3 = 1200 Baudios 4 = 2400 Baudios 5 = 4800 Baudios 6 = 9600 Baudios 7 = 19200 Baudios Algunos convertidoress RS232 a RS485 no son capaces de soportar índices de Baudios por encima de 4800.
P093.	Tiempo de retraso de la conexión serie (segundos)	0 - 240 [0]	Este es el periodo máximo permisible entre dos telegramas de datos recibidos. Esta característica se usa para apagar el inversor en el caso de una avería en la comunicación. Se empieza a cronometrar después de que un telegrama de datos valido haya sido recibido y si no se recibe otro telegrama de datos dentro del periodo de tiempo especificado el inversor saltará y mostrará un código de avería F008 en el display. El programar el valor a cero desconecta el control
P094.	Punto de ajuste del sistema nominal de la conexión serie (Hz)	0 - 150,0 [50,.0] (60) Norteamérica	Los puntos fijos se transmiten al inversor en forma de porcentajes por medio de una conexión serie. El valor introducido en este parámetro representa el 100% (HSW = 400Hz)
P095.	Compatibilidad USS	0 - 2 [0]	0 = Compatible con 0.1Hz de resolución 1 = Habilitar 0.1Hz de resolución 2 = HSW no está graduado pero representa el valor de frecuencia propia a una resolución de 0.01Hz (por ejemplo 5000 = 50Hz).

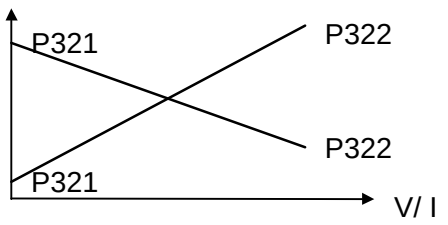
P101.	Funcionamiento para Europa o Norteamérica (toma los valores 0 ó 1 después de ser excitado por primera vez) 0 for 230V Eco 2 for 380V to 500V Eco 2 for 525V to 575V Eco	0 - 2 [0 or 2]	Este parámetro programa el inversor para funcionar con alimentaciones y frecuencias nominales de la placa de características del motor en Europa o Norteamérica: 0 = Europa (50Hz e índices de potencia en kW) 1 = Norteamérica NEMA (60Hz e índices de potencia en hp) 2 = Selección automática basada en el voltaje de línea voltaje de línea < 450V se pone a 0 voltaje de línea >450V se pone a 1 Después de programar P101 = 0 ó 1, el inversor debe ser reseteado a los valores programados en fábrica por defecto, es decir P944 = 1 para programar automáticamente P013 = 60Hz, P081 = 60Hz, P082 = 1680rpm y P085 se mostrará en hp. Después de programar P101 = 2, el inversor se reseteará automáticamente a los valores programados en fábrica por defecto, es decir P944 = 1
P111	Índice de potencia del inversor (kW/hp)	1,1 - 90,0 [☆☆☆]	Parámetro de sólo lectura el cual indica el índice de potencia del par motor variable del inversor, en kW. Por ejemplo 7.5 = 7.5kW Si P101 = 1, entonces el índice se muestra en hp
P112	Tipo de inversor	1 - 10 [☆☆☆]	Parámetro de sólo lectura. 1 = MICROMASTER. Segunda Generación (MM2) 2 = COMBI MASTER 3 = MIDIMASTER 4 = MICROMASTER Junior (MMJ) 5 = MICROMASTER tercera Generación (MM3) 6 = MICROMASTER Vector (MMV) 7 = MIDIMASTER Vector (MDV) 8 = COMBIMASTER segunda Generación 9 = MICROMASTER Eco 10 = MIDIMASTER Eco

P113	Modelo del dispositivo de activación	0 - 47 [☆☆☆]	Parámetro de sólo lectura; indica la potencia nominal de acuerdo con el rango de tipos indicado con P112

P113	P112 =9	P112=10	P113	P112=10
0		ECO110/2	26	ECO5500/3
1		ECO150/2	27	ECO7500/3
2		ECO220/2	28	ECO9000/3
3		ECO300/2	*29*	*ECO11000/3*
4		ECO400/2	*30*	*ECO13200/3*
5	ECO110/2	ECO550/2	*31*	*ECO16000/3*
6	ECO150/2	ECO750/2	*32*	*ECO20000/3*
7	ECO220/2	ECO1100/2	*33*	*ECO25000/3*
8	ECO300/2	ECO1500/2	*34*	*ECO31500/3*
9	ECO400/2	ECO1850/2	35	
10		ECO2200/2	*36*	ECO220/4
11		ECO3000/2	*37*	ECO300/4
12		ECO3700/2	*38*	ECO400/4
13		ECO4500/2	*39*	ECO550/4
14	ECO110/3		*40*	ECO750/4
15	ECO150/3	ECO300/3	*41*	ECO1100/4
16	ECO220/3	ECO400/3	42	ECO1500/4
17	ECO300/3	ECO550/3	43	ECO1850/4
18	ECO400/3	ECO750/3	44	ECO2200/4
19	ECO550/3	ECO1100/3	45	ECO3000/4
20	ECO750/3	ECO1500/3	46	ECO3700/4
21		ECO1850/3	47	ECO4500/4
22		ECO2200/3		
23		ECO3000/3		
24		ECO3700/3		
25		ECO4500/3		

P121	Botón para habilitar/deshabilitar la Ejecución (RUN)	0 - 1 [1]	0 = Botón de EJECUTAR deshabilitado 1 = Botón de EJECUTAR h habilitado (únicamente posible si P007 = 1)
P124	Botones Δ y ∇ para habilitar/deshabilitar	0 - 1 [1]	0 = Botones Δ y ∇ deshabilitados 1 = Botones Δ y ∇ habilitados (únicamente posible si P007 = 1) Este parámetro aplica para el ajuste de frecuencias únicamente. Los botones puede continuar usándose para cambiar los valores de los parámetros.
P128	Tiempo de retraso del apagado del ventilador (MMV únicamente)	0 - 600 [120]	Tiempo que tarda el ventilador en apagarse después de una orden OFF (Apagado).

P131	Punto de ajuste de frecuencia (Hz)	0,0-150,0 [-]	
P132	Corriente del motor (A)	0,0 - 300,0 [-]	Parámetros de sólo lectura. Estos son copias de los valores almacenados en P001 pero pueden ser accedidos directamente por medio de la conexión en serie
P133	Par motor (% nominal del par motor)	0 - 250 [-]	
P134	Voltaje de conexión a corriente continua (V)	0 - 1000 [-]	
P135	RPM del motor	0 - 9999 [-]	
P136	Voltaje de salida (V)	0 - 1000 [-]	
P140	Código de avería más frecuente	0 - 255 [-]	Parámetro de sólo lectura. El último código de avería registrado (vea 'Códigos de Averías') se almacena en este parámetro. Se borra cuando el inversor se resetea. Este es una copia del código almacenado en P930.
P141	Código de avería más frecuente - 1	0 - 255 [-]	Parámetro de sólo lectura. Este parámetro almacena el último código de avería registrado antes de aquel código almacenado en P140/P930.
P142	Código de avería más frecuente - 2	0 - 255 [-]	Parámetro de sólo lectura. Este parámetro almacena el último código de avería registrado antes de aquel código almacenado en P141.
P143	Código de avería más frecuente - 3	0 - 255 [-]	Parámetro de sólo lectura. Este parámetro almacena el último código de avería registrado antes de aquel código almacenado en P142.
P201	Modo de lazo cerrado PID	0 - 1 [0]	0 = Operación normal (control de proceso en lazo cerrado deshabilitado) 1 = Control de proceso en lazo cerrado usando la entrada analógica 2 como realimentación.
P202.	Ganancia P	0,0-999,9 [1,0]	Ganancia proporcional.
P203.	Ganancia I	0,00-99,9 [0]	Ganancia integral.
P204.	Ganancia D	0,0-999,9 [0]	Ganancia diferencial.
P205.	Graduación de la ganancia integral	1 - 2400 [1]	El tiempo de acción integral es multiplicado por este valor
P206.	Filtrado del transductor	0 - 255 [0]	0 = Filtro apagado (Off) 1 – 255 = Filtrado de paso bajo aplicado al transductor.
P207.	Rango de captura integral (%)	0 - 100 [100]	Error de porcentaje por encima del cual el termino integral se resetea a cero.

P208	Tipo de transductor	0 - 1 [0]	0 = Un incremento en la velocidad del motor causa un incremento en la salida de voltaje/corriente del transductor 1 = Un incremento en la velocidad del motor causa un decremento en la salida de voltaje/corriente del transductor
P210	Lectura del transductor (%)(no graduada)	0,00-100,00 [-]	Parámetro de sólo lectura. Este valor es el porcentaje de la escala plena de la entrada de la señal seleccionada (es decir 10V o 20mA)
P211.	Punto de ajuste 0%	0,0 - 100,00 [0,0]	Valor de P210 a mantener para punto fijo de 0%.
P212.	Punto de ajuste 100%	0,0 - 100,00 [100,00]	Valor de P210 a mantener para punto fijo de 100%.
P220	Frecuencia de corte PID	0 - 1 [0]	0 = Operación normal 1 = Desconectar la salida del inversor a frecuencia mínima o por debajo de esta
P321.	Frecuencia analógica mínima para el punto de ajuste analógico 2 (Hz)	0 - 150,0 [0,0]	Frecuencia que corresponde al valor de entrada analógica menor, es decir 0V/0mA ó 2V/4mA, determinado por P323 y los valores programados para los interruptores selectores DIP 4 y 5 (*vea el esquema de los Interruptores Selectores DIP de esta sección*). Este parámetro puede ser programado a un valor mayor que P322 para proporcionar una relación inversa entre la entrada analógica y la salida de frecuencia (*vea el diagrama P322)*
P322.	Frecuencia analógica máxima para el punto de ajuste analógico 2 (Hz)	0 - 150,0 [50,0] (60) Norteamérica	Frecuencia que corresponde al valor de entrada analógica mayor, es decir 10V ó 20mA, determinado por P323 y los valores programados para los interruptores selectores DIP 4 y 5 (*vea el esquema de los Interruptores Selectores DIP de esta sección*). Este parámetro puede ser programado a un valor mayor que P321 para proporcionar una relación inversa entre la entrada analógica y la salida de frecuencia, es decir 

P323.	Tipo de entrada analógica 2	0 - 2 [0]	Programa el tipo de entrada analógica para entrada analógica 2 junto con los valores programados de los interruptores selectores DIP 4 y 5 *(vea el esquema de los Interruptores Selectores DIP de esta sección)*: 0 = 0V a 10V/0 a 20mA Entrada unipolar 1 = 2V a 10V/4 a 20mA Entrada unipolar 2 = 2V a 10V/4 a 20mA Entrada unipolar con arranque/parada controlada cuando se hace uso del control de entrada analógica. El programar P323 = 2 no funcionará a menos que el inversor esté bajo control local total (es decir P910 = 0 ó 4) y V ≥ 1V ó 2mA. **AVISO:** El inversor arrancará automáticamente cuando el voltaje suba por encima de 1V. Esto aplica igualmente a ambos controles analógico y digital (es decir P006 = 0 ó 1)
P356	Configuración de la entrada digital 6	0 - 24 [6]	Selección de la función de control, DIN 6. Vea P051 – P055 para su descripción.
P386	Compensación de inercia	0,1-20,0 [1,0]	Para asegurar un arranque en marcha fiable, este término pudiera tener que ser ajustado dependiendo de la inercia de la carga. Para inercia de cargas altas incremente el valor programado hasta que se produzca un arranque de nuevo fiable después de un breve corte en la alimentación de red
P720.	Funciones de entrada/salida directa	0 - 7 [0]	Permite el acceso directo a las salidas de relé y la salida analógica por medio de conexión serie (USS): 0 = Operación normal 1 = Control directo sobre el relé 1 2 = Control directo sobre el relé 2 3 = Control directo sobre los relés 1 y 2 4 = Control directo sobre la salida analógica 1 únicamente 5 = Control directo sobre la salida analógica 1 y relé 1 6 = Control directo sobre la salida analógica 1 y relé 2 7 = Control directo sobre la salida analógica 1, relé 1 y relé 2
P721	Voltaje de entrada analógico 1 (V)	0,0 - 10,0 [-]	Parámetro de sólo lectura. Muestra el voltaje (aproximado) de entrada analógica 1 en el display
P722.	Corriente de salida analógica 1 (mA)	0,0 - 20,0 [0,0]	Permite el control directo de la corriente de salida si P720 = 4, 5, 6 ó 7

P723	Estado de las entradas digitales	0 - 3F [-]	Parámetro de sólo lectura. Proporciona una representación hexadecimal (HEX) de un número binario de 6 digitos cuyo LSB (Bit Menos Significativo) = DIN1 y el MSB (Bit Más Significativo) = DIN6 (1 = On, 0 = OFF). Por ejemplo si P723 = B, esto representa '001011' – DIN1, DIN2 y DIN4 = ON, DIN3, DIN5 y DIN6 = OFF.
P724.	Control de la salida del relé	0 - 3 [0]	Habilita el control de los relés de salida. Usado junto con P720, por ejemplo al programar P724 = 1 (relé 1 = ON) no surge efecto a menos que P720 = 1, 3, 5 ó 7. 0 = Ambos relés en estado OFF(deshabilitado)/no excitado 1 = Relé 1 en estado ON (Habilitado) /excitado 2 = Relé 2 en estado ON (Habilitado) /excitado 3 = Ambos relés en estado ON (Habilitados) /excitados
P725	Voltaje de entrada analógico 2 (V)	0,0-10,0 [-]	Parámetro de sólo lectura. Muestra el voltaje (aproximado) de la entrada analógica 2 en el display únicamente cuando la entrada analógica 2 esté activada (P051 a P055 o P356 = 24 y la entrada digital respectiva este en estado alto).
P726	Corriente de salida analógica 2 (mA). Modelos de más de 7.5kW únicamente	0,0-20,0 [0,0]	Permite el control directo sobre la corriente de salida analógica 2 si P720 = 4, 5, 6 ó 7.
P910.	Modo local/USS	0 - 4 [0]	Programa el inversor para control local o control USS por medio de una conexión serie: 0 = Control local 1 = Control remoto (y programación de los valores de los parámetros) 2 = Control local (pero control USS de frecuencia) 3 = Control USS (pero control local de frecuencia) 4 = Control local (pero acceso USS de lectura y escritura de parámetros y facilidad para resetear saltos) Cuando se opera el inversor por medio de un control remoto (P910 = 1 ó 2), la entrada analógica permanece activa cuando P006 = 1 y se añade al punto fijo
P922	Versión del software	0,00 - 99,99 [-]	Contiene el número de versión de software y no puede ser alterado.
P923.	Número de sistema del equipo	0 - 255 [0]	Puede utilizar este parámetro para adjudicar un número de referencia único al inversor. No surge ningún efecto sobre el funcionamiento del inversor.

P930	Código de avería más frecuente	0 - 255 [-]	Parámetro de sólo lectura. El último código de avería (vea 'Códigos de Averías'), es almacenado en este parámetro. Se borra cuando se resetea el inversor. (vea P140).
P944	Reseteado a valores por defecto suministrados por el fabricante	0 - 1 [0]	Prográmelo a 1 y apriete la tecla P para resetear todos los parámetros a sus valores programados en fábrica por defecto excepto P101. Los valores programados previamente serán sobrescritos incluyendo los parámetros del motor P080 – P085.

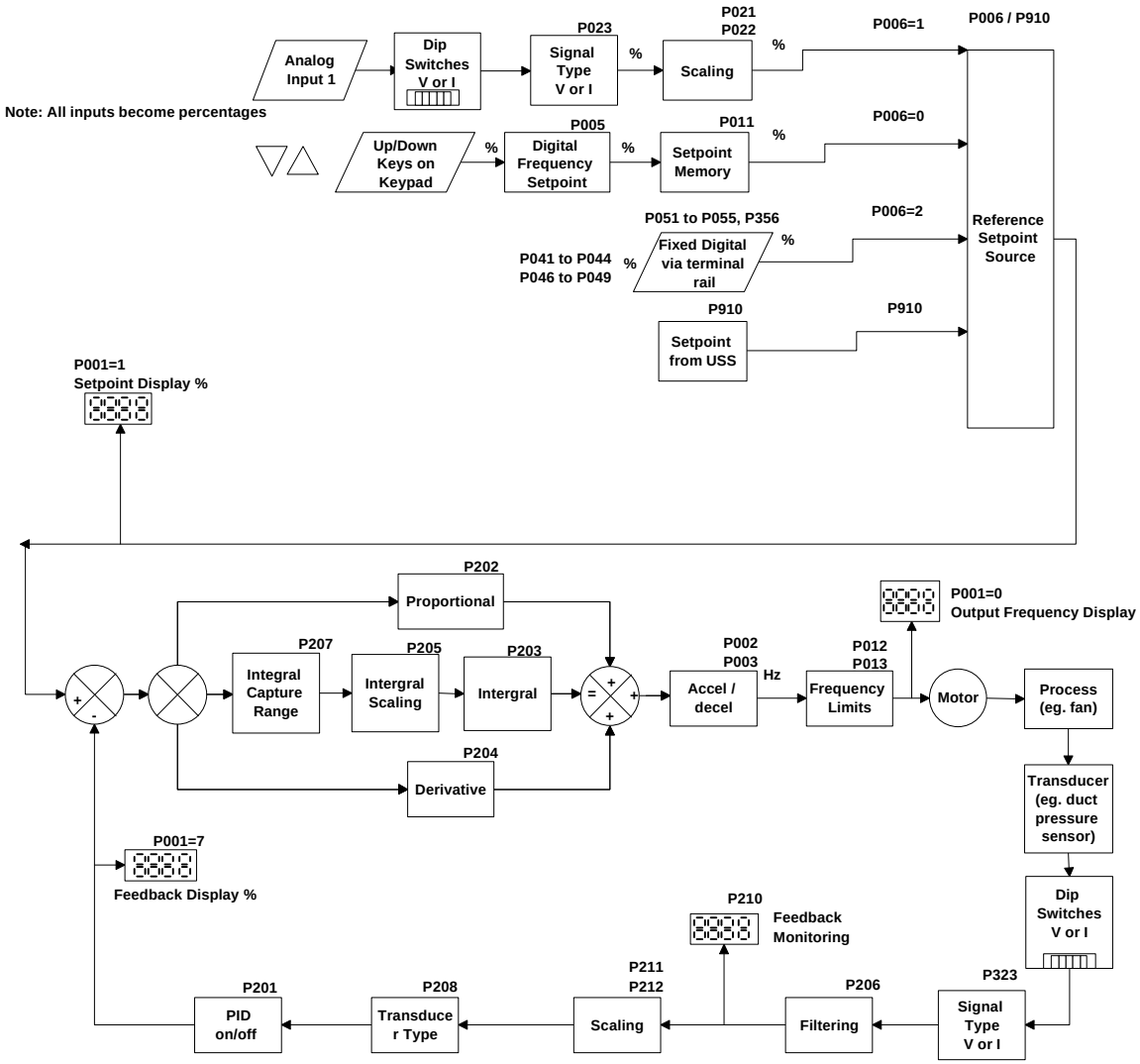
CÓDIGOS DE AVERÍAS

Código de Avería	Causa	Acción Correctiva
F001	Sobretensión	Compruebe si el voltaje de alimentación está dentro de los límites indicados en la placa de características. Incremente el tiempo de deceleración (P003) o aplique resistencia de frenado (opción). Compruebe si la potencia de frenado requerida está dentro de los límites especificados.
F002	Sobrecorriente	Compruebe si la potencia del motor corresponde a la potencia del inversor. Compruebe que los límites de la longitud del cable no hayan sido sobrepasados. Compruebe que el cable del motor y el motor no estén en cortocircuito o tengan problemas de conexión a tierra. Compruebe si los parámetros del motor (P080-P085) corresponden con el motor que se esté usando. Compruebe la resistencia del estátor (P089) Incremente el tiempo de aceleración (P002) Reduzca la sobrealimentación del motor programada en P078 y P079 Compruebe si el motor está obstruido o sobrecargado.
F003	Sobrecarga	Compruebe si el motor está sobrecargado. Incremente la frecuencia máxima del motor si se utiliza un motor . Con gran deslizamiento.
F004	Sobrecalentamiento del motor (supervisado con PTC)	Compruebe si el motor está sobrecargado. Compruebe las conexiones al PTC. Compruebe que el parámetro P087 no haya sido programado con el valor 1 sin que se haya conectado un PTC.
F005	Aumento de la temperatura del inversor (PTC interno)	Compruebe que la temperatura ambiente no sea demasiado alta. Compruebe que la entrada y salida de aire no estén obstruidas. Compruebe que el ventilador integral del inversor esté funcionando
F008	Tiempo de retraso del protocolo USS	Compruebe el interfaz serie. Compruebe los valores programados del bus master y P091-P093. Compruebe que el intervalo del tiempo de retraso no sea demasiado corto (P093)
F010	Avería en la instalación	Compruebe el conjunto de parámetros en su totalidad. Programe P009 al valor '0000' antes de apagar el equipo.
F011	Avería interna del interfaz[1]	Desconecte la alimentación y vuelva a conectarla.
F012	Salto externo	El origen del salto es la entrada digital (configurada como una entrada inhibida externo) que se pone a nivel bajo – compruebe la fuente externa.
F013	Avería en el programa[11]	Desconecte la alimentación y vuelva a conectarla
F016	Inestabilidad en la puesta en funcionamiento en marcha	Deshabilite la puesta en marcha en funcionamiento. Compruebe que los datos de la placa de características del motor (P080 a P085) sean los correctos. Ajuste P386. Tome nota de que la puesta en funcionamiento en marcha no funcionará correctamente con multimotores.
F018	Arranque automático después de una avería	El arranque está pendiente después de una avería (P018). **AVISO:** El inversor se puede poner en funcionamiento en

Código de Avería	Causa	Acción Correctiva
		cualquier momento.
F074	Aumento de la temperatura del motor por cálculo de I^2t	Únicamente ocurrirá un salto si P074 = 4, 5, 6 ó 7. Compruebe que la corriente del motor no exceda el valor programado en P083 y P086.
F 106	Avería del parámetro P006	Parametrice la(s) frecuencia(s) fija(s) en las entradas digitales.
F012	Avería de los parámetros P012/P013	Programe el parámetro P012 < P013
F 151 F 156	Avería del parámetro de la entrada digital	Cambie los valores programados en las entradas digitales P051 a P055 y P356.
F 188	Fallo en la calibración automática	El motor no está conectado al inversor – conecte el motor En caso de que la avería persista, programe el parámetro P088 = 0 e introduzca manualmente en P089 la resistencia del estátor del motor previamente medida.
F212	Fallo en los parámetros P211/P212	Programe el parámetro P211 < P212
F231	Desequilibrio en la medida de la corriente de salida	Compruebe el cable del motor y el motor en el caso de que existieran averías de cortocircuitos o conexiones a tierra

CONTROL DE PROCESO PID

Se puede aplicar a cualquier proceso un control de proceso en lazo cerrado junto con el control del motor en lazo abierto lo cual es una función de la velocidad del motor y para lo cual se dispone de un transductor para proporcionar una señal de realimentación adecuada *(vea el esquema más abajo*). Cuando se habilita el control de proceso en lazo cerrado (P201 = 001), todos los puntos fijos se calibran entre cero y 100%, es decir un punto fijo de 50.0 = 50%.



Control de Proceso en Lazo Cerrado

CONFIGURACIÓN DEL HARDWARE

Asegúrese de que los interruptores selectores DIP 4 y 5 están correctamente programados *(vea el esquema de los Interruptores Selectores DIP de esta selección*) y de acuerdo con P323 para entradas de señales de realimentación de voltaje o corriente unipolar. Conecte el transductor de realimentación entre los terminales de control 10 y 11 (entrada analógica 2). Esta entrada analógica acepta una señal de entrada de 0/2 – 10V ó 0/4 – 20mA (determinada por los valores de los interruptores selectores DIP 4 y 5 y P323). Dicha entrada tiene una resolución de 10 bits y permite una entrada diferencial (flotante). Asegúrese de que los valores de los parámetros P006 y P024 estén programados a 000.

Se puede proporcionar una alimentación de corriente continua de 15V para el transductor de realimentación desde el terminal 9 en el bloque terminal de control.

PRORAMACIÓN DE PARÁMETROS

El control de proceso en lazo cerrado no se puede usar a menos que P201 esté primeramente programado al valor 001. La mayoría de parámetros asociados con el control de proceso en lazo cerrado se muestran en el esquema de Control de Proceso en Lazo Cerrado . Otros parámetros los cuales están también asociados con el control de proceso en lazo cerrado se muestran a continuación:

P010 Graduación del display (únicamente si P001 = 1, 4, 5, 7 ó 9)

P061 Salida del relé para indicar cuando el controlador alcanza los límites de salida (valor = 012 ó 013)

P220 Desconexión automática de la salida del inversor cuando el control alcanza el nivel mínimo de salida.

14. INFORMACIÓN DE DISMINUCIÓN DE POTENCIA

PROTECCIÓN TÉRMICA Y DISMINUCIÓN DE POTENCIA AUTOMÁTICA

Las perdidas en el módulo de potencia se hacen mayores con frecuencias de conmutación se incrementan, llevando a temperaturas del disipador de calor mayores. Si el inversor funciona fuera de la temperatura ambiente recomendada, normalmente saltaría, produciendo un código de avería de sobretemperatura. Para evitar tal inconveniencia, los MICROMASTER Eco/MIDIMASTER Eco reducen sus frecuencias de conmutación automáticamente (por ejemplo de 16kHz a 8kHz). Esto reduce la temperatura del disipador de calor, haciendo posible que la aplicación continúe en funcionamiento - sin saltos. En el caso de que la carga o la temperatura ambiente disminuyan, el inversor comprobará primeramente si es seguro el incrementar la frecuencia de conmutación de nuevo, y entonces procederá.

Vea el parámetro P076 para una lista de disminuciones de potencia aplicables a valores tarados particulares.

TAMAÑOS DE CABLES DE MOTORES MAXIMOS

Los cuadros mostrados mas abajo dan una indicación de los tamaños de cable de motor máximos permitidos para ser conectados al inversor sin el uso adicional de una bobina para impedir el paso de corriente de alta frecuencia de salida.

I es la corriente del motor y In es la corriente nominal del motor (P083). Muchas aplicaciones no requieren 150% de sobrecarga, es decir I/In = 1.5, por lo tanto esta relación podría reducirse usando P186 (límite de corriente instantáneo), ofreciendo el beneficio adicional de excitar tamaños de cables más largos.

Las unidades estándar MICROMASTER Eco tienen un valor máximo de I/In = 1.5 (es decir 150% de sobrecarga).

Para tamaños de cable mayor que aquellos especificados en los cuadros, se requiere una bobina externa para impedir el paso de corriente de alta frecuencia.

Tamaños de cables máximos y disminución de potencia con respecto a la corriente de carga

208/240V MICROMASTER Eco:

Cable no apantallado
F_{max}= 16kHz

Corriente (I/I_N)	ECO1-110/2	ECO1-150/2	ECO1-220/2	ECO1-300/2	ECO1-400/2
	Tamaño de cable (m)				
1,5	200	200	185	185	185
1,4	200	200	200	200	200
1,3	200	200	200	200	200
1,2	200	200	200	200	200
1,1	200	200	200	200	200
1,0	200	200	200	200	200

208/240V MICROMASTER Eco:

Cable apantallado
F_{max}= 16kHz

Corriente (I/I_N)	ECO1-110/2	ECO1-150/2	ECO1-220/2	ECO1-300/2	ECO1-400/2
	Tamaño de cable (m)				
1,5	200	200	155	150	145
1,4	200	200	200	200	200
1,3	200	200	200	200	200
1,2	200	200	200	200	200
1,1	200	200	200	200	200
1,0	200	200	200	200	200

380V/500V MICROMASTER Eco:

Cable no apantallado
F_{max}= 4kHz

Corriente (I/I_N)	ECO1-110/3		ECO1-150/3		ECO1-220/3		ECO1-300/3		ECO1-400/3		ECO1-550/3		ECO1-750/3	
	Tamaño de cable (m)													
	440V	550V	440V	550V	440V	550V	440V	550V	440V	550V	440V	550V	440V	550V
1,5	110	180	110	100	170	165	165	160	200	200	200	200	200	200
1,4	120	110	120	110	175	170	170	165	200	200	200	200	200	200
1,3	130	115	130	115	175	170	170	165	200	200	200	200	200	200
1,2	140	120	140	120	175	170	170	165	200	200	200	200	200	200
1,1	150	130	150	130	175	170	170	165	200	200	200	200	200	200
1,0	160	140	160	140	175	170	170	165	200	200	200	200	200	200

380V/500V MICROMASTER Eco:

Cable apantallado
F_{max}= 4kHz

Corriente (I/I_N)	ECO1-110/3		ECO1-150/3		ECO1-220/3		ECO1-300/3		ECO1-400/3		ECO1-550/3		ECO1-750/3	
	Tamaño de cable (m)													
	440V	550V	440V	550V	440V	550V	440V	550V	440V	550V	440V	550V	440V	550V
1,5	80	70	80	70	140	140	135	135	200	200	200	200	200	200
1,4	85	80	85	80	145	145	140	140	200	200	200	200	200	200
1,3	95	80	95	80	145	145	140	140	200	200	200	200	200	200
1,2	100	80	100	80	145	145	140	140	200	200	200	200	200	200
1,1	100	80	100	80	145	145	140	140	200	200	200	200	200	200
1,0	100	80	100	80	145	145	140	140	200	200	200	200	200	200

CORRIENTE DE SALIDA MÁXIMA A TEMPERATURAS ELEVADAS – APLICACIONES DE PAR MOTOR VARIABLE

Corriente de Salida Máxima del Inversor con Temperatura Ambiente Elevada – Máximo 25m de Cable Apantallado o 50m de Cable no Apantallado, Aplicaciones de Par Motor Variable (110% de sobrecarga durante 1 minuto cada 5 minutos)

	40 grados C				50 grados C				60 grados C				70 grados C			
Número del Modelo	2kHz	4kHz	8kHz	16kHz	2kHz	4kHz	8kHz	16kHz	2kHz	4kHz	8kHz	16kHz	2kHz	4kHz	8kHz	16kHz
ECO1-550/2 @ 264V	22	22	16,5	8,8	22	22	16,5	8,6	22	22	16,5	8,6	20	17,3	16,5	8,6
ECO1-750/2 @ 264V	28,0	28,0	21	10,9	28	28	21	10,9	28	25,9	21	10,9	20	17,3	17,3	8,8
ECO1-1100/2 @ 264V	42,0	42,0	31,5	23,1	42	42	31,5	23,1	39,9	38,9	31,5	23,1	24,4	24,3	21,3	21,2
ECO1-1500/2 @ 264V	54	54	(a)	(a)	49,7	49,7	(a)	(a)	46,6	46,6	(a)	(a)	37,3	35,4	(a)	(a)
ECO1-1850/2 @ 264V	68,0	68,0	(a)	(a)	52,8	52,8	(a)	(a)	49,5	49,5	(a)	(a)	39,6	37,5	(a)	(a)
ECO1-2200/2 @ 264V	80,0	80,0	(a)	(a)	62,1	62,1	(a)	(a)	58,2	58,2	(a)	(a)	46,6	44,1	(a)	(a)
ECO1-3000/2 @ 264V	95,0	95,0	(a)	(a)	73,7	73,7	(a)	(a)	69,1	69,1	(a)	(a)	55,3	52,4	(a)	(a)
ECO1-3700/2 @ 264V	130,0	130,0	(a)	(a)	130,0	130,0	(a)	(a)	130,0	130,0	(a)	(a)	129,2	119,9	(a)	(a)
ECO1-4500/2 @ 264V	154,0	154,0	(a)	(a)	154	154	(a)	(a)	154	154	(a)	(a)	153	142	(a)	(a)
ECO1-1100/3 @ 460V	23,5	23,5	23,5	12,9	21,0	20,4	23,3	12,9	18,6	17,8	21,8	12,9	10,5	10,4	7,0	(b)
ECO1-1500/3 @ 460V	30,0	30,0	22,5	11,7	28,8	26	22,3	11,7	23,7	22,7	20,9	11,7	13,4	13,3	6,7	(b)
ECO1-1850/3 @ 460V	37,0	37,0	33,3	23,7	33,2	30,3	28,3	15,1	24,2	24,2	27,4	15,1	8,4	8,4	10,8	10,1
ECO1-2200/3 @ 460V	43,5	43,5	30	22	39	35,6	25,5	14	28,4	28,4	24,7	14	9,9	9,9	9,7	9,4
ECO1-3000/3 @ 460V	58,0	58,0	(a)	(a)	51,8	51,8	(a)	(a)	35,9	35,9	(a)	(a)	(b)	(b)	(a)	(a)
ECO1-3700/3 @ 460V	71,0	71,0	(a)	(a)	63,4	63,4	(a)	(a)	44,0	44,0	(a)	(a)	(b)	(b)	(a)	(a)
ECO1-4500/3 @ 460V	84,0	84,0	(a)	(a)	75	75	(a)	(a)	52	52	(a)	(a)	(b)	(b)	(a)	(a)
ECO1-5500/3 @ 460V	102,0	102,0	(a)	(a)	102,0	100,8	(a)	(a)	102,0	91,7	(a)	(a)	93,5	82,6	(a)	(a)
ECO1-7500/3 @ 460V	138,0	138,0	(a)	(a)	138,0	136,4	(a)	(a)	138,0	124,0	(a)	(a)	126,5	111,7	(a)	(a)
ECO1-9000/3 @ 460V	168,0	168,0	(a)	(a)	168	166	(a)	(a)	168	151	(a)	(a)	154	136	(a)	(a)
ECO1-1100/3 @ 550V	21,1	21,1	21,1	11,6	20,3	18,9	21,1	(b)	16,3	14,8	19,5	(b)	(b)	(b)	(b)	(b)
ECO1-1500/3 @ 550V	27,0	27,0	19,5	8,7	26	24,2	19,5		20,9	18,9	18	(b)	(b)	(b)	(b)	(b)
ECO1-1850/3 @ 550V	33,3	33,3	30	21,3	29,8	28,8	22,5	13,6	22,7	17,9	10,2	10,0	12,1	(b)	(b)	(b)
ECO1-2200/3 @ 550V	39,1	39,1	28,3	19,6	35	33,8	21,2	12,5	26,7	21	9,6	9,2	14,2	(b)	(b)	(b)
ECO1-3000/3 @ 550V	52,2	52,2	(a)	(a)	44,2	44,2	(a)	(a)	31,1	31,1	(a)	(a)	(b)	(b)	(a)	(a)
ECO1-3700/3 @ 550V	63,9	63,9	(a)	(a)	54,1	54,1	(a)	(a)	38,0	38,0	(a)	(a)	(b)	(b)	(a)	(a)
ECO1-4500/3 @ 550V	75,6	75,6	(a)	(a)	64	64	(a)	(a)	45	45	(a)	(a)	(b)	(b)	(a)	(a)
ECO1-5500/3 @ 550V	91,8	91,8	(a)	(a)	91,8	91,8	(a)	(a)	91,8	88,6	(a)	(a)	89,9	79,5	(a)	(a)
ECO1-7500/3 @ 550V	124,2	124,2	(a)	(a)	124,2	124,2	(a)	(a)	124,2	119,9	(a)	(a)	121,6	107,6	(a)	(a)
ECO1-9000/3 @ 550V	151,2	151,2	(a)	(a)	151,2`	151,2	(a)	(a)	151,2	146	(a)	(a)	148	131	(a)	(a)
ECO1-400/4 @ 660V	6,1	6,1	6,1	6,1												
ECO1-550/4 @ 660V	9,0	9,0	9,0	8,2												
ECO1-750/4 @ 660V	11,0	11,0	11,0	8,2												
ECO1-1100/4 @ 660V	17,0	17,9	17,0	9,3												
ECO1-1500/4 @ 660V	22,0	22,0	16,5	8,6												
ECO1-1850/4 @ 660V	27,0	27,0	24,3	17,3												
ECO1-2200/4 @ 660V	32,0	32,0	24,0	17,6												
ECO1-3000/4 @ 660V	41,0	41,0	(a)	(a)	41,0	41,0	(a)	(a)	36,2	36,2	(a)	(a)	22,6	22,6	(a)	(a)
ECO1-3700/4 @ 660V	52,0	52,0	(a)	(a)	52,0	52,0	(a)	(a)	46,0	46,0	(a)	(a)	28,6	28,6	(a)	(a)
ECO1-4500/4 @ 660V	62,0	62,0	(a)	(a)	62	62	(a)	(a)	54,8	54,8	(a)	(a)	34,1	34,1	(a)	(a)

Notas: (a) Frecuencia de conmutación no disponible
(b) No posible

CORRIENTE DE SALIDA MÁXIMA CON CABLES LARGOS NO APANTALLADOS – APLICACIONES DE PAR MOTOR VARIABLE

Corriente de Salida Máxima del Inversor con tamaños grandes de cables no apantallados –Máximo de 40°C de Temperatura Ambiente, Aplicaciones de Par Motor Variable (110% de sobrecarga durante 1 minuto cada 5 minutos)

	Hasta 50m				Hasta 100m				Hasta 200m				Hasta 300m			
Número del Modelo	2kHz	4kHz	8kHz	16kHz	2kHz	4kHz	8kHz	16kHz	2kHz	4kHz	8kHz	16kHz	2kHz	4kHz	8kHz	16kHz
ECO1-550/2 @ 264V	22,0	22,0	16,5	8,6	22,0	22,0	16,5	8,6	21,4	21,1	16,5	8,6	20,8	20,4	16,5	8,6
ECO1-750/2 @ 264V	28,0	28,0	21	10,9	28,0	28,0	21,0	10,9	28,0	27,9	21,0	10,9	27,9	27,9	21,0	10,9
ECO1-1100/2 @ 264V	42,0	42,0	37,8	26,9	42,0	42,0	37,8	26,9	42,0	42,0	37,8	26,9	42,0	41,9	37,8	26,9
ECO1-1500/2 @ 264V	54,0	54,0	(a)	(a)	54,0	54,0	(a)	(a)	54,0	54,0	(a)	(a)	54,0	54,0	(a)	(a)
ECO1-1850/2 @ 264V	68,0	68,0	(a)	(a)	57,3	57,3	(a)	(a)	57,3	57,3	(a)	(a)	57,3	57,3	(a)	(a)
ECO1-2200/2 @ 264V	80,0	80,0	(a)	(a)	67,4	67,4	(a)	(a)	67,4	67,4	(a)	(a)	67,4	67,4	(a)	(a)
ECO1-3000/2 @ 264V	104,0	104,0	(a)	(a)	104,0	104,0	(a)	(a)	104,0	104,0	(a)	(a)	104,0	104,0	(a)	(a)
ECO1-3700/2 @ 264V	130,0	130,0	(a)	(a)	130,0	130,0	(a)	(a)	130,0	130,0	(a)	(a)	130,0	130,0	(a)	(a)
ECO1-4500/2 @ 264V	154,0	154,0	(a)	(a)	154,0	154,0	(a)	(a)	154,0	154,0	(a)	(a)	154,0	154,0	(a)	(a)
ECO1-1100/3 @ 460V	23,5	23,5	23,5	12,9	21,9	20,8	23,2	12,9	21,5	20,1	23,0	(b)	21,2	19,5	20,1	(b)
ECO1-1500/3 @ 460V	30,0	30,0	22,5	11,7	28,0	26,6	22,2	11,7	27,5	25,7	22,0	(b)	27,1	24,9	19,2	(b)
ECO1-1850/3 @ 460V	37,0	37,0	33,3	23,7	34,0	33,1	28,2	14,9	33,9	32,1	28,0	14,0	33,3	31,1	27,8	13,1
ECO1-2200/3 @ 460V	43,5	43,5	30	22	40,0	38,9	25,4	13,8	39,9	37,7	25,2	13,0	39,2	36,6	25,0	12,2
ECO1-3000/3 @ 460V	58,0	58,0	(a)	(a)	55,2	55,2	(a)	(a)	55,2	55,2	(a)	(a)	(b)	(b)	(a)	(a)
ECO1-3700/3 @ 460V	71,0	71,0	(a)	(a)	67,6	67,6	(a)	(a)	67,6	67,5	(a)	(a)	(b)	(b)	(a)	(a)
ECO1-4500/3 @ 460V	84,0	84,0	(a)	(a)	80,0	80,0	(a)	(a)	80,0	79,9	(a)	(a)	79,9	79,9	(a)	(a)
ECO1-5500/3 @ 460V	102,0	102,0	(a)	(a)	102,0	102,0	(a)	(a)	102,0	102,0	(a)	(a)	102,0	102,0	(a)	(a)
ECO1-7500/3 @ 460V	138,0	138,0	(a)	(a)	138,0	138,0	(a)	(a)	138,0	138,0	(a)	(a)	138,0	138,0	(a)	(a)
ECO1-9000/3 @ 460V	168,0	168,0	(a)	(a)	168,0	168,0	(a)	(a)	168,0	168,0	(a)	(a)	168,0	168,0	(a)	(a)
ECO1-1100/3 @ 550V	21,1	21,1	21,1	11,6	20,2	19,5	21,1	(b)	20,2	18,1	(b)	(b)	(b)	(b)	(b)	(b)
ECO1-1500/3 @ 550V	27,0	27,0	19,5	8,7	25,9	24,9	19,5	(b)	25,9	23,2	(b)	(b)	25,8	21,7	(b)	(b)
ECO1-1850/3 @ 550V	33,3	33,3	30	21,3	32,4	31,3	26,9	14,7	32,3	29,9	26,6	8,9	31,5	(b)	(b)	(b)
ECO1-2200/3 @ 550V	39,1	39,1	28,3	19,6	38,0	36,8	25,4	13,5	37,9	35,1	25,1	8,2	37,0	33,5	22,9	(b)
ECO1-3000/3 @ 550V	52,2	52,2	(a)	(a)	52,2	52,2	(a)	(a)	52,2	52,2	(a)	(a)	(b)	(b)	(a)	(a)
ECO1-3700/3 @ 550V	63,9	63,9	(a)	(a)	63,9	63,9	(a)	(a)	63,9	63,9	(a)	(a)	(b)	(b)	(a)	(a)
ECO1-4500/3 @ 550V	75,6	75,6	(a)	(a)	75,6	75,6	(a)	(a)	75,6	75,6	(a)	(a)	75,6	75,6	(a)	(a)
ECO1-5500/3 @ 550V	91,8	91,8	(a)	(a)	91,8	91,8	(a)	(a)	91,8	91,8	(a)	(a)	91,8	91,8	(a)	(a)
ECO1-7500/3 @ 550V	124,2	124,2	(a)	(a)	124,2	124,2	(a)	(a)	124,2	124,2	(a)	(a)	124,2	124,2	(a)	(a)
ECO1-9000/3 @ 550V	151,2	151,2	(a)	(a)	151,2`	151,2	(a)	(a)	151,2	151,2	(a)	(a)	151,2	151,2	(a)	(a)
ECO1-400/4 @ 660V	6,1	6,1	6,1	6,1												
ECO1-550/4 @ 660V	9,0	9,0	9,0	8,2												
ECO1-750/4 @ 660V	11,0	11,0	11,0	8,2												
ECO1-1100/4 @ 660V	17,0	17,0	17,0	9,3												
ECO1-1500/4 @ 660V	22,0	22,0	16,5	8,6												
ECO1-1850/4 @ 660V	27,0	27,0	24,3	17,3												
ECO1-2200/4 @ 660V	32,0	32,0	24,0	17,6												
ECO1-3000/4 @ 660V	41,0	41,0	(a)	(a)	41,0	40,9	(a)	(a)	40,9	40,9	(a)	(a)	40,9	40,8	(a)	(a)
ECO1-37o0/4 @ 660V	52,0	52,0	(a)	(a)	52,0	51,9	(a)	(a)	51,9	51,8	(a)	(a)	51,9	51,7	(a)	(a)
ECO1-4500/4 @ 660V	62,0	62,0	(a)	(a)	62	61,9	(a)	(a)	61,9	61,8	(a)	(a)	61,9	61,7	(a)	(a)

Notas: (a) Frecuencia de conmutación no disponible
(b) No posible

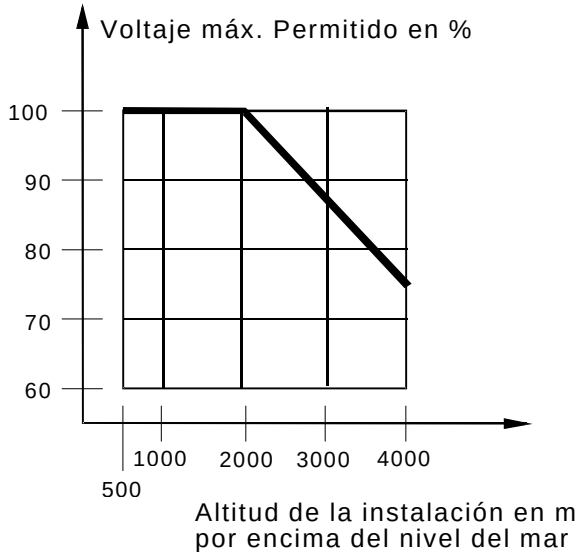
CORRIENTE DE SALIDA MÁXIMA CON CABLES LARGOS APANTALLADOS – APLICACIONES DE PAR MOTOR VARIABLE

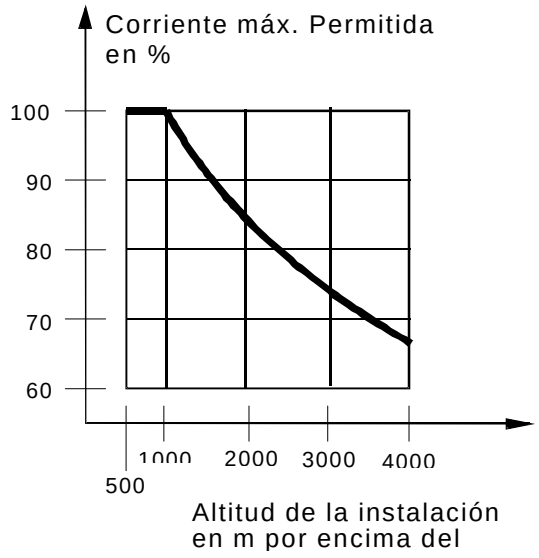
Corriente de Salida Máxima del Inversor con tamaños grandes de cables apantallados –Máximo 40°C de Temperatura Ambiente, Aplicaciones de Par Motor Variable (110% de sobrecarga durante 1 minuto cada 5 minutos)

	Hasta **50m**				Hasta **100m**				Hasta **200m**				Hasta **300m**			
Número del Modelo	**2kHz**	**4kHz**	**8kHz**	**16kHz**	**2kHz**	**4kHz**	**8kHz**	**16kHz**	**2kHz**	**4kHz**	**8kHz**	**16kHz**	**2kHz**	**4kHz**	**8kHz**	**16kHz**
ECO1-550/2 @ 264V	22,0	22,0	16,5	8,6	21,4	21,0	16,5	8,6	20,2	19,8	16,5	8,6	19,3	18,7	16,5	8,6
ECO1-750/2 @ 264V	28,0	28,0	21	10,9	28,0	28,0	21,0	10,9	28,0	27,9	21,0	10,9	27,9	27,9	21,0	10,9
ECO1-1100/2 @ 264V	42,0	42,0	37,8	26,9	42,0	42,0	37,8	26,9	42,0	41,7	37,8	26,9	41,3	40,8	37,8	26,9
ECO1-1500/2 @ 264V	54,0	54,0	(a)	(a)	54,0	54,0	(a)	(a)	54,0	54,0	(a)	(a)	54,0	54,0	(a)	(a)
ECO1-1850/2 @ 264V	68,0	68,0	(a)	(a)	57,3	57,3	(a)	(a)	57,3	57,3	(a)	(a)	57,3	57,3	(a)	(a)
ECO1-2200/2 @ 264V	80,0	80,0	(a)	(a)	67,4	67,4	(a)	(a)	67,4	67,4	(a)	(a)	67,4	67,4	(a)	(a)
ECO1-3000/2 @ 264V	104,0	104,0	(a)	(a)	104,0	104,0	(a)	(a)	104,0	104,0	(a)	(a)	104,0	104,0	(a)	(a)
ECO1-3700/2 @ 264V	130,0	130,0	(a)	(a)	130,0	130,0	(a)	(a)	130,0	130,0	(a)	(a)	130,0	130,0	(a)	(a)
ECO1-4500/2 @ 264V	154,0	154,0	(a)	(a)	154,0	154,0	(a)	(a)	154,0	154,0	(a)	(a)	154,0	154,0	(a)	(a)
ECO1-1100/3 @ 460V	23,5	23,5	23,5	12,9	21,6	20,5	20,4	(b)	21,2	19,6	20,2	(b)	20,8	18,6	(b)	(b)
ECO1-1500/3 @ 460V	30,0	30,0	22,5	11,7	27,6	26,2	19,5	(b)	27,1	25,0	19,3	(b)	26,6	23,8	(b)	(b)
ECO1-1850/3 @ 460V	37,0	37,0	33,3	23,7	34,0	32,4	28,1	14,5	33,3	31,0	27,8	13,1	32,4	29,8	27,4	11,6
ECO1-2200/3 @ 460V	43,5	43,5	30	22	40,0	38,1	25,3	13,5	39,1	36,5	25,0	12,2	38,1	35,0	24,7	10,8
ECO1-3000/3 @ 460V	58,0	58,0	(a)	(a)	55,2	55,2	(a)	(a)	55,2	55,2	(a)	(a)	(b)	(b)	(a)	(a)
ECO1-3700/3 @ 460V	71,0	71,0	(a)	(a)	67,6	67,6	(a)	(a)	67,6	67,5	(a)	(a)	(b)	(b)	(a)	(a)
ECO1-4500/3 @ 460V	84,0	84,0	(a)	(a)	80,0	80,0	(a)	(a)	80,0	79,9	(a)	(a)	79,9	79,8	(a)	(a)
ECO1-5500/3 @ 460V	102,0	102,0	(a)	(a)	102,0	102,0	(a)	(a)	102,0	102,0	(a)	(a)	102,0	101,9	(a)	(a)
ECO1-7500/3 @ 460V	138,0	138,0	(a)	(a)	138,0	138,0	(a)	(a)	138,0	138,0	(a)	(a)	138,0	137,9	(a)	(a)
ECO1-9000/3 @ 460V	168,0	168,0	(a)	(a)	168,0	168,0	(a)	(a)	168,0	168,0	(a)	(a)	168,0	167,9	(a)	(a)
ECO1-1100/3 @ 550V	21,1	21,1	21,1	11,6	20,2	18,8	18,7	(b)	20,2	17,0	(b)	(b)	(b)	(b)	(b)	(b)
ECO1-1500/3 @ 550V	27,0	27,0	19,5	8,7	25,9	24,1	17,3	(b)	25,8	21,7	(b)	(b)	25,3	19,0	(b)	(b)
ECO1-1850/3 @ 550V	33,3	33,3	30	21,3	32,3	30,4	26,7	14,1	31,4	28,3	23,4	(b)	30,3	(b)	(b)	(b)
ECO1-2200/3 @ 550V	39,1	39,1	28,3	19,6	37,9	35,7	25,2	13,0	36,9	33,2	22,1	(b)	35,6	30,9	13,8	(b)
ECO1-3000/3 @ 550V	52,2	52,2	(a)	(a)	52,2	52,2	(a)	(a)	52,2	52,2	(a)	(a)	(b)	(b)	(a)	(a)
ECO1-3700/3 @ 550V	63,9	63,9	(a)	(a)	63,9	63,9	(a)	(a)	63,9	63,9	(a)	(a)	(b)	(b)	(a)	(a)
ECO1-4500/3 @ 550V	75,6	75,6	(a)	(a)	75,6	75,6	(a)	(a)	75,6	75,6	(a)	(a)	75,6	75,6	(a)	(a)
ECO1-5500/3 @ 550V	91,8	91,8	(a)	(a)	91,8	91,8	(a)	(a)	91,8	91,8	(a)	(a)	91,8	91,8	(a)	(a)
ECO1-7500/3 @ 550V	124,2	124,2	(a)	(a)	124,2	124,2	(a)	(a)	124,2	124,2	(a)	(a)	124,2	124,2	(a)	(a)
ECO1-9000/3 @ 550V	151,2	151,2	(a)	(a)	151,2`	151,2	(a)	(a)	151,2	151,2	(a)	(a)	151,2	151,2	(a)	(a)
ECO1-400/4 @ 660V	6,1	6,1	6,1	6,1												
ECO1-550/4 @ 660V	9,0	9,0	9,0	8,2												
ECO1-750/4 @ 660V	11,0	11,0	11,0	8,2												
ECO1-1100/4 @ 660V	17,0	17,0	17,0	9,3												
ECO1-1500/4 @ 660V	22,0	22,0	16,5	8,6												
ECO1-1850/4 @ 660V	27,0	27,0	24,3	17,3												
ECO1-2200/4 @ 660V	32,0	32,0	24,0	17,6												
ECO1-3000/4 @ 660V	41,0	41,0	(a)	(a)	40,9	40,9	(a)	(a)	40,9	40,8	(a)	(a)	40,9	40,7	(a)	(a)
ECO1-3700/4 @ 660V	52,0	52,0	(a)	(a)	51,9	51,9	(a)	(a)	51,9	51,7	(a)	(a)	51,8	51,7	(a)	(a)
ECO1-4500/4 @ 660V	62,0	62,0	(a)	(a)	61,9	61,9	(a)	(a)	61,9	61,7	(a)	(a)	61,8	61,6	(a)	(a)

Notas: (a) Frecuencia de conmutación no disponible
(b) No posible

DISMINUCIÓN DE VOLTAJE CORRIENTE CON RESPECTO A LA ALTITUD





15. OPCIONES

Los MICROMASTER Eco y MIDIMASTER Eco pueden ser mejorados por medio de una gama de opciones especialmente diseñadas, con varios valores de tara de IP:

Accesorio	Índice de IP	Disponibilidad	
		MICROMASTER Eco	MIDIMASTER Eco
Panel de Operador Manual Multilingüístico OPe	IP54	Si	Estándar
Filtro EMC para EN55011A	IP21 IP21	Estándar (1 fase) Footprint (Trifásico)	Integrado
Filtro EMC para EN55011B	IP20	Footprint	Externo
Bobina para impedir el paso de corriente de alta frecuencia de Motor para cables de motor largos	IP00	Si	
Filtros dV/dt del Motor	IP00	No	Si
Reactores de entrada de alimentación de red	IP00	Si	

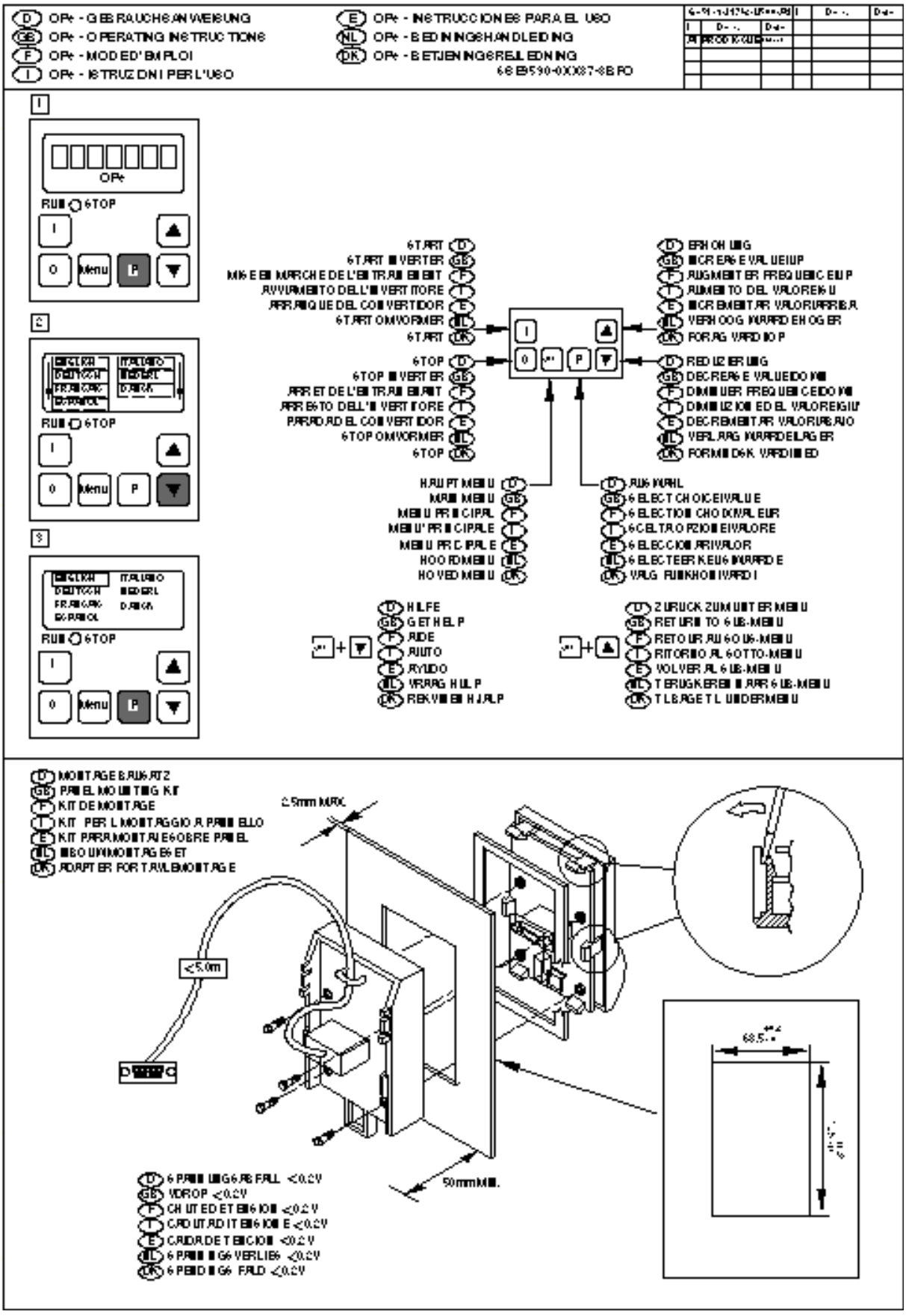
Estas opciones se encuentran descritas abajo por separado.

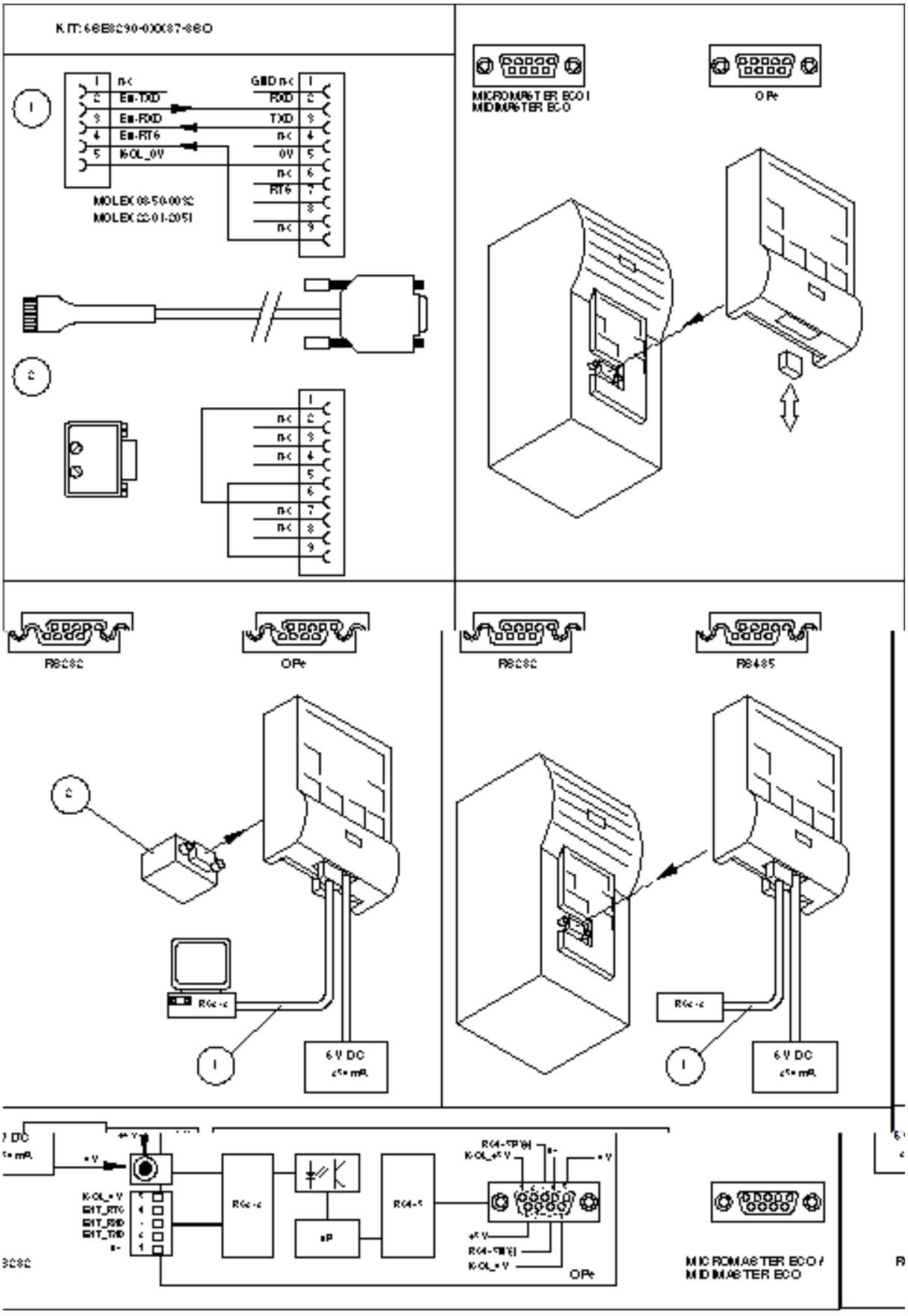
PANEL OPERATIVO MANUALDE TEXTO OPe

El panel operativo manual de texto consiste de una unidad de control y display la cual se acopla directamente sobre el panel de control del MICROMASTER Eco o el MIDIMASTER Eco. Un conector hembra de tipo D se conecta directamente a un conector macho de tipo D en la parte frontal de la unidad de manera que el OPe pueda derivar alimentación del elemento de transmisión y comunicarse con él mediante un interfaz RS485.

El OPe ofrece las siguientes características:

- Operación de texto en siete lenguajes (Inglés, Alemán, Francés, Italiano, Español, Holandés, Danés) con explicaciones de parámetros, averías, etc.
- Diagnósticos - ayuda a encontrar averías.
- Transmisión/toma de datos de hasta 10 grupos de parámetros de unidades Eco a OPe y de regreso. Esto permite la programación y copiado de parámetros rápidos y fiables.
- El OPe se monta directamente sobre los MICROMASTER Eco y MIDIMASTER Eco.
- Kit de montaje en la puerta con protección IP54 incluida.
- Conversor de RS232 a RS485 incorporado para su fácil conexión a ordenador.
- Conector a alimentación externa para su remoto funcionamiento y programación off-line.
- El OPe tiene varios usos prácticos; por ejemplo:
- El OPe puede ser montado directamente sobre el inversor y usado para controlar directamente el elemento de transmisión.
- El OPe puede ser montado en un panel por separado (usando un cable opcional de hasta 5m) para proporcionar control remoto y supervisión sobre el elemento de transmisión.
- Si se conecta una alimentación externa al OPe, se permite un control remoto a lo largo de distancias de más de 5m.
- Se puede usar un conector de RS232 a RS485 incorporado para permitir la comunicación entre un PC y el elemento de transmisión.
- Se pueden almacenar grupos de parámetros en el OPe y se pueden transmitir a otras unidades o tomar de otras unidades según se requiera. Esto es particularmente deseable donde se requiere programar muchos inversores durante la producción.


OP+ - GEBRAUCHSANWEISUNG
OP+ - OPERATING INSTRUCTIONS
OP+ - MODE D'EMPLOI
OP+ - ISTRUZIONI PER L'USO
OP+ - INSTRUCCIONES PARA EL USO
OP+ - BEDIENINGSHANDLEIDING
OP+ - BETJENINGSVEJLEDNING
6SE3590-0XX87-8BF0
OP+
RUN 6TOP
6TART
6TOP
HAUPTMENU
MAIN MENU
MENU PRINCIPAL
MENU PRINCIPALE
HOOFDMENU
HOVEDMENU
HILFE
GET HELP
AIDE
AIUTO
AYUDO
HJÆLP
ZURUCK ZUM UNTERMENU
RETURN TO SUB-MENU
RETOUR AU SOUS-MENU
RITORNO AL SOTTO-MENU
VOLVER AL SUB-MENU
TERUGKEREN NAAR SUB-MENU
TILBAGE TIL UNDERMENU
MONTAGE BAUSATZ
PANEL MOUNTING KIT
KIT DE MONTAGE
KIT PER IL MONTAGGIO A PANNELLO
KIT PARA MONTAJE SOBRE PANEL
MONTAGESET
ADAPTER FOR TAVLEMONTAGE
≥5mm MIN.
≤5.0m
50mm MIN.
68.5


KIT: 6SE6290-0XX87-8BC
n.c
Ein-TXD
Ein-RXD
Ein-RT6
M0L_0V
GND n.c
RXD
TXD
n.c
0V
n.c
RT6
n.c
MOLEX 08-50-0032
MOLEX 02-01-2051
MICROMASTER ECO I
MIDIMASTER ECO
OPe
RS232
OPe
RS232
RS485
6 V DC
6 V DC
MICROMASTER ECO /
MIDIMASTER ECO
OPe

FILTROS EMC

Filtros de eliminación de interferencias de radiofrecuencias

Los inversores MICROMASTER Eco y MIDIMASTER Eco están diseñados para minimizar las interferencias de radiofrecuencias por conducción o radiadas. Sin embargo, estos son productos electrónicos de potencia y generan niveles significantes de interferencias a lo largo de un amplio espectro electromagnético.

En muchas aplicaciones es posible el funcionamiento sin filtros o con un filtro incorporado. Sin embargo, con el objeto de obtener niveles altos de atenuación, se requiere un filtro externo. En particular, con el objeto de cumplir con niveles residenciales, comerciales y de industria ligera, se necesitará un filtro externo.

El propósito de los filtros de interferencias de radiofrecuencias es el reducir los niveles de interferencias por conducción del inversor a la alimentación. No se pretende el reducir las interferencias radiadas o atenuar las interferencias que alcanzan el inversor. Debería ser ajustado a la entrada de la alimentación del inversor únicamente y sufrirá daños en el caso de que se instale en la salida del inversor.

Los filtros están diseñados para montarse debajo del MICROMASTER Eco para minimizar los requerimientos de espacio. Los inversores MIDIMASTER Eco cuentan con filtros externos por separado; las unidades MIDIMASTER Eco también se encuentran disponibles con filtros incorporados. Más abajo se dan instrucciones e información completas con respecto a los filtros apropiados.

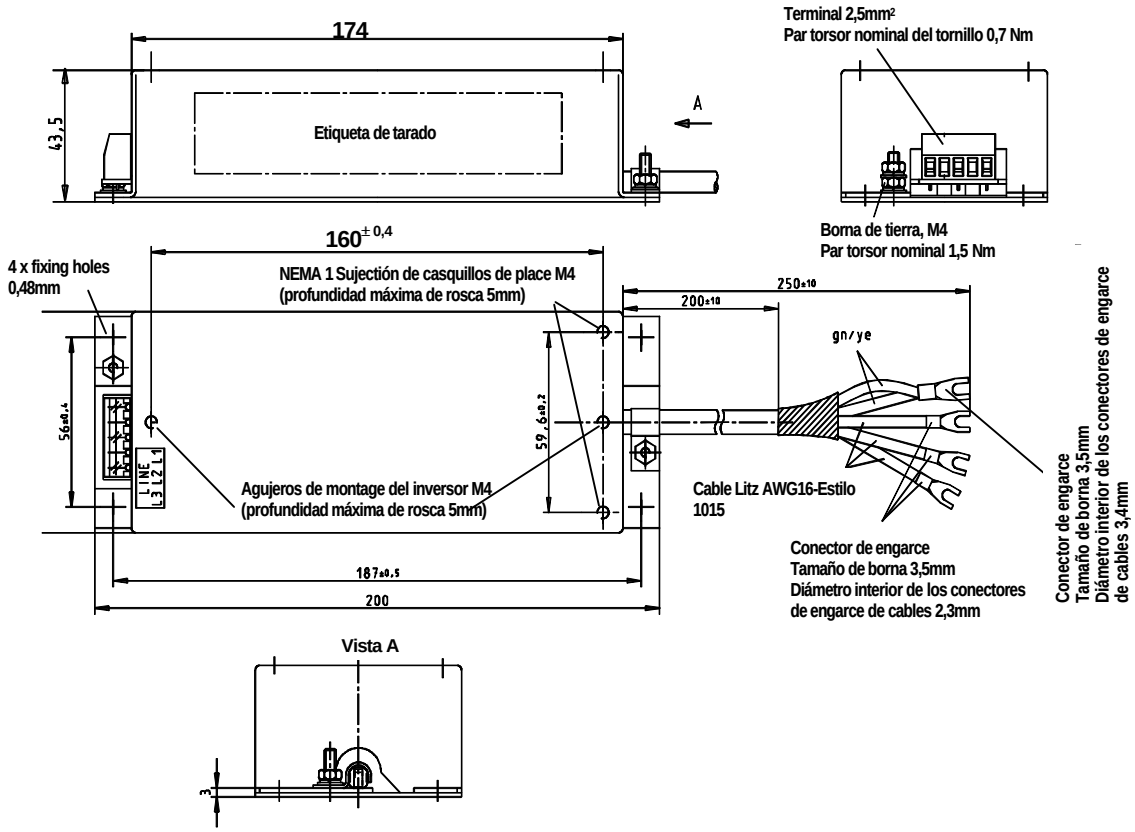
Números de Pedido de Filtros EMC de Entrada

Modelo/Tipo	Corriente de entrada continua de par motor máximo (A)	Tamaño de bastidor	Filtro de entrada EMC Clase A Número de pedido	Filtro de entrada EMC Clase B Número de pedido
208-240V +/- 10% 3ac	**3ac**		**208-240V +/-10% 3ac**	**208-240V +/-10% 3ac**
ECO1-110/2	6,4	B	6SE3290-ODB87-OFA3	6SE3290-ODB87-OFB3
ECO1-150/2	8,3	B	6SE3290-ODB87-OFA3	6SE3290-ODB87-OFB3
ECO1-220/2	11,7	C	6SE3290-ODC87-OFA4	6SE3290-ODC87-OFB4
ECO1-300/2	16,3	C	6SE3290-ODC87-OFA4	6SE3290-ODC87-OFB4
ECO1-400/2	21,1	C	6SE3290-ODC87-OFA4	6SE3290-ODC87-OFB4
ECO1-550/2	28	4	6SE3290-0DG87-0FA5	6SE2100-1FC20
ECO1-750/2	32	4	6SE3290-0DG87-0FA5	6SE2100-1FC20
ECO1-1100/2	45	5	6SE3290-0DH87-0FA5	6SE2100-1FC20
ECO1-1500/2	61	6	6SE3290-0DJ87-0FA6	6SE2100-1FC21
ECO1-1850/2	75	6	6SE3290-0DJ87-0FA6	6SE2100-1FC21
ECO1-2200/2	87	6	6SE3290-0DJ87-0FA6	6SE2100-1FC21
ECO1-3000/2	105	7	6SE3290-0DK87-0FA7	No disponible
ECO1-3700/2	113	7	6SE3290-0DK87-0FA7	No disponible
ECO1-4500/2	152	7	6SE3290-0DK87-0FA7	No disponible

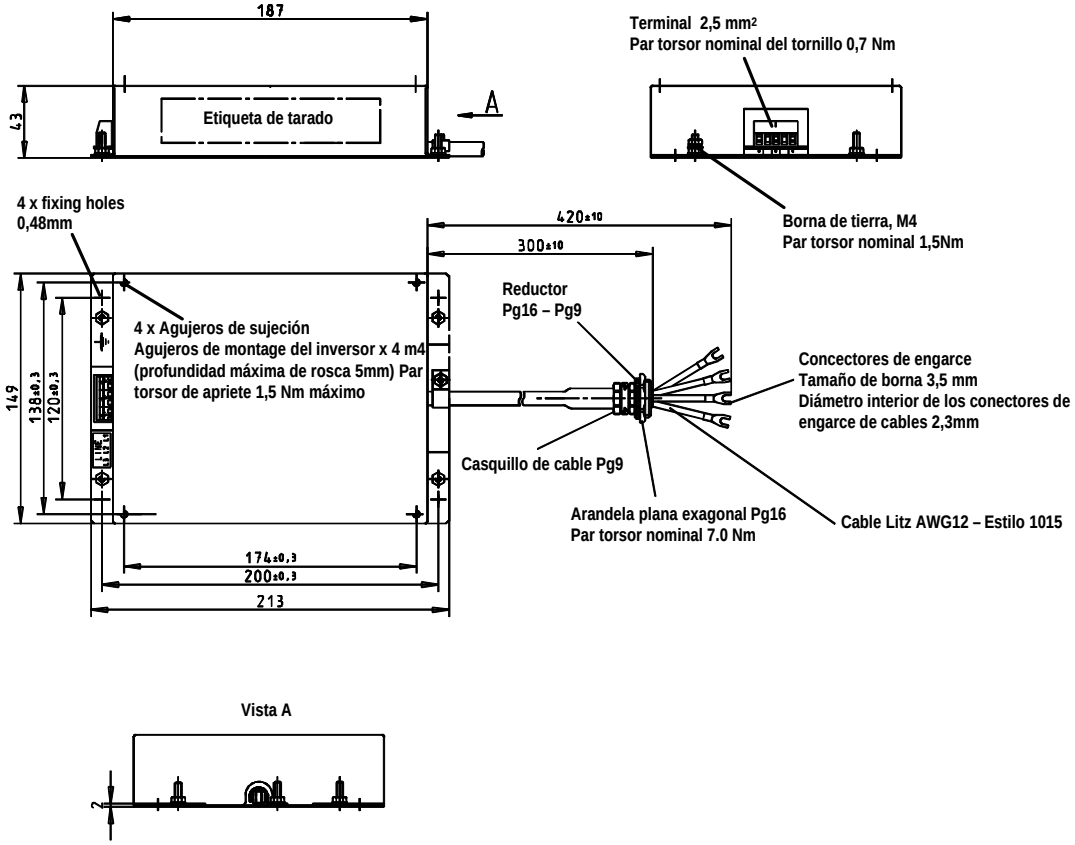
380-500V +/- 10% 3ac			380-460V +/-10% 3ac	380-460V +/-10% 3ac
ECO1-110/3	4,9	A	6SE3290-0DA87-0FA1	6SE3290-0DA87-0FB1
ECO1-150/3	5,9	A	6SE3290-0DA87-0FA1	6SE3290-0DA87-0FB1
ECO1-220/3	8,8	B	6SE3290-0DB87-0FA3	6SE3290-0DB87-0FB3
ECO1-300/3	11,1	B	6SE3290-0DB87-0FA3	6SE3290-0DB87-0FB3
ECO1-400/3	13,6	C	6SE3290-0DC87-0FA4	6SE3290-0DC87-0FB4
ECO1-550/3	17,1	C	6SE3290-0DC87-0FA4	6SE3290-0DC87-0FB4
ECO1-750/3	22,1	C	6SE3290-0DC87-0FA4	6SE3290-0DC87-0FB4
ECO1-1100/3	30	4	6SE3290-0DG87-0FA5	6SE2100-1FC20
ECO1-1500/3	32	4	6SE3290-0DG87-0FA5	6SE2100-1FC20
ECO1-1850/3	41	5	6SE3290-0DH87-0FA5	6SE2100-1FC20
ECO1-2200/3	49	5	6SE3290-0DH87-0FA5	6SE2100-1FC20
ECO1-3000/3	64	6	6SE3290-0DJ87-0FA6	6SE2100-1FC21
ECO1-3700/3	79	6	6SE3290-0DJ87-0FA6	6SE2100-1FC21
ECO1-4500/3	96	6	6SE3290-0DJ87-0FA6	No disponible
ECO1-5500/3	113	7	6SE3290-0DK87-0FA7	No disponible
ECO1-7500/3	152	7	6SE3290-0DK87-0FA7	No disponible
ECO1-9000/3	185	7	6SE3290-0DK87-0FA7	No disponible
525-575V +/- 15% 3ac				
ECO1-400/4	7	4	No disponible	No disponible
ECO1-550/4	10	4	No disponible	No disponible
ECO1-750/4	12	4	No disponible	No disponible
ECO1-1100/4	18	4	No disponible	No disponible
ECO1-1500/4	24	4	No disponible	No disponible
ECO1-1850/4	29	5	No disponible	No disponible
ECO1-2200/4	34	5	No disponible	No disponible
ECO1-3000/4	45	6	No disponible	No disponible
ECO1-3700/4	55	6	No disponible	No disponible
ECO1-4500/4	65	6	No disponible	No disponible

INSTALACIÓN DE FILTROS

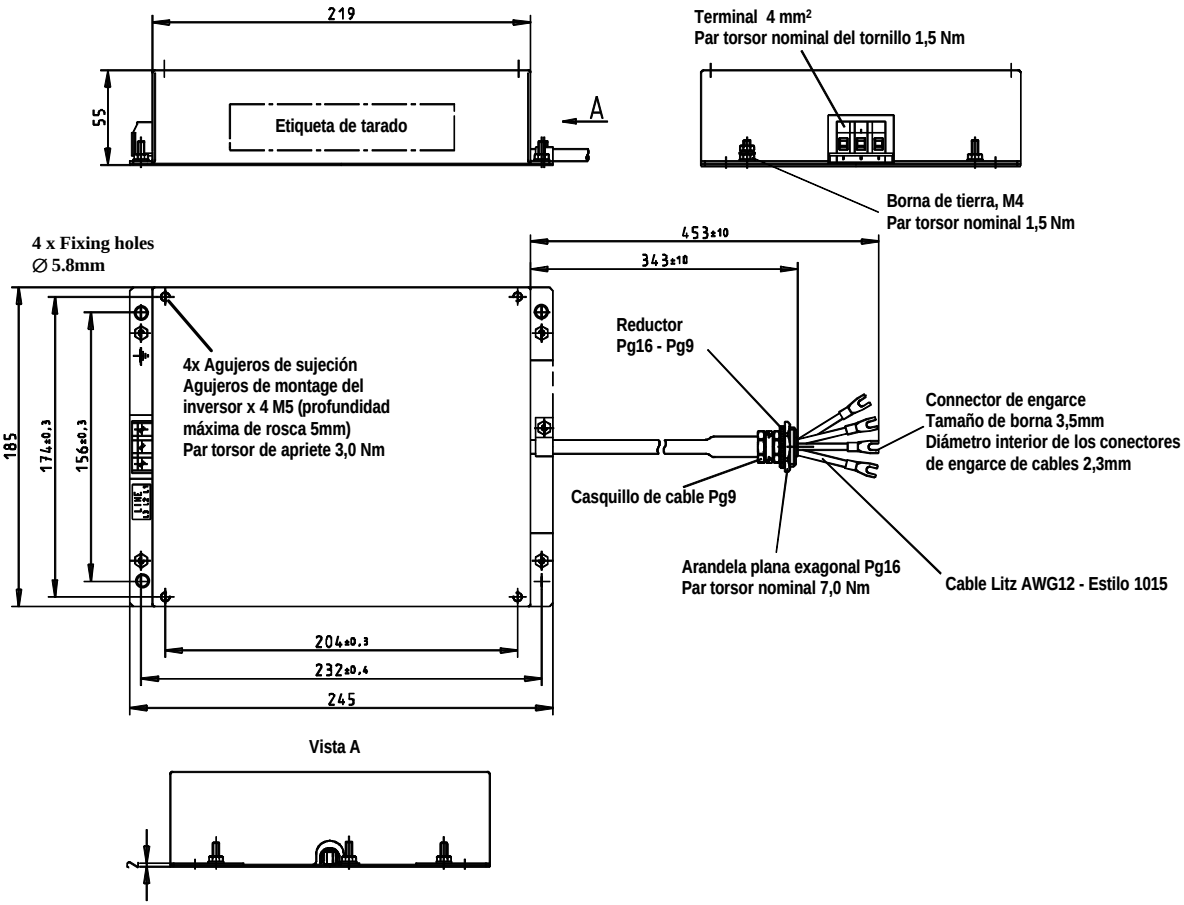
6SE3290-0DA87-0FA1,6SE3290-0DA87-0FB



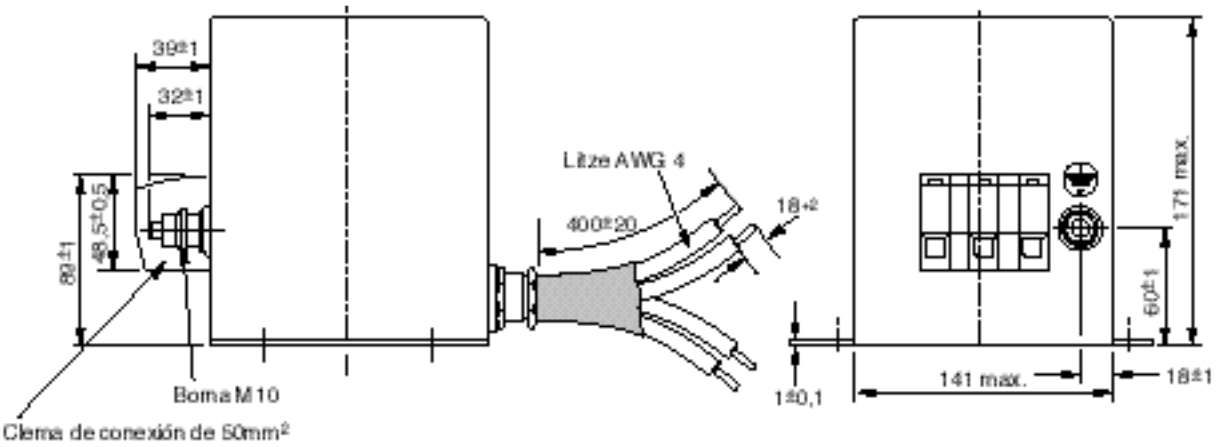
6SE3290-0DB87-0FA3, 6SE3290-0DB87-0FB3

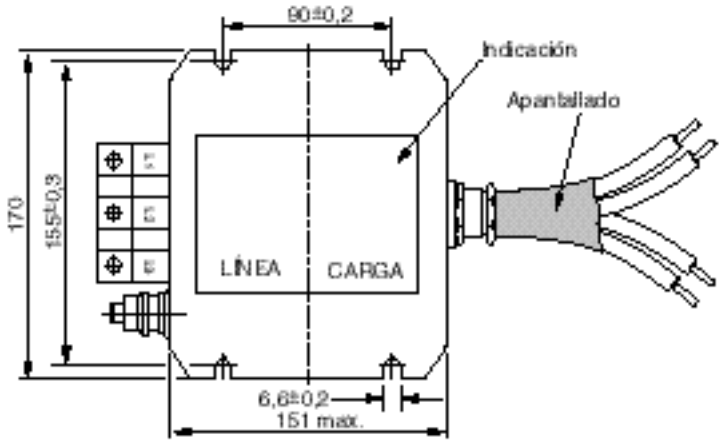


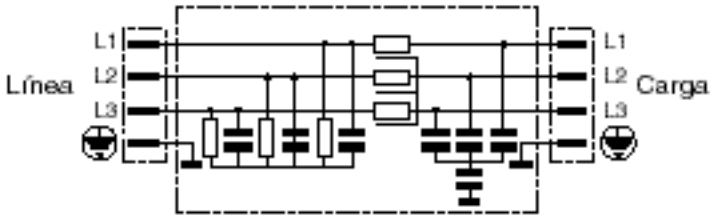
6SE3290-0DC87-0FA4, 6SE3290-0DC87-0FB4



6SE3290-ODJ87-OFA6



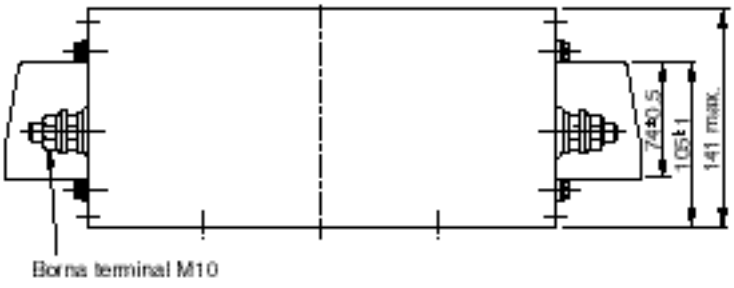


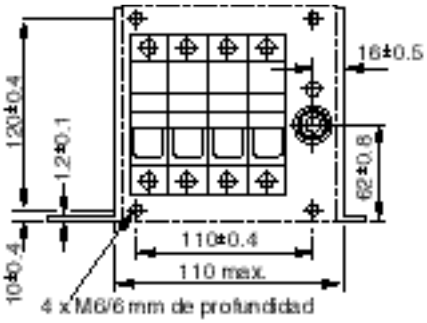


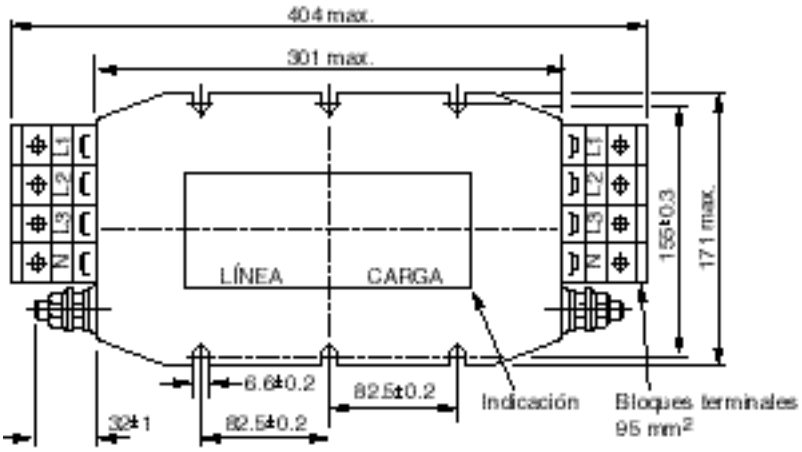
Datos Técnicos

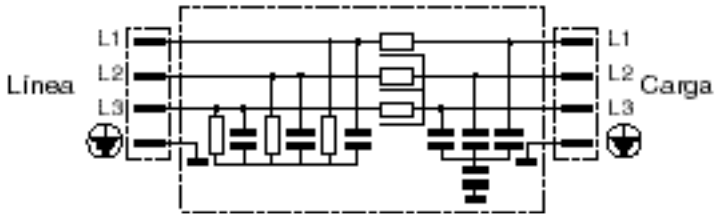
Voltaje nominal	440/250V~50/60 Hz
Corriente nominal	96A Temperatura Ambiente referida a 40°C
Voltaje de comprobación	1770 V-, 2s (línea/línea)
	2700 V-, 2s (línea/caja)
Categoría climática IEC	De acuerdo con la IEC 68-1
Resistor de alimentación	
Corriente de fuga	
Peso aproximado	

6SE3290-ODK87-OFA7

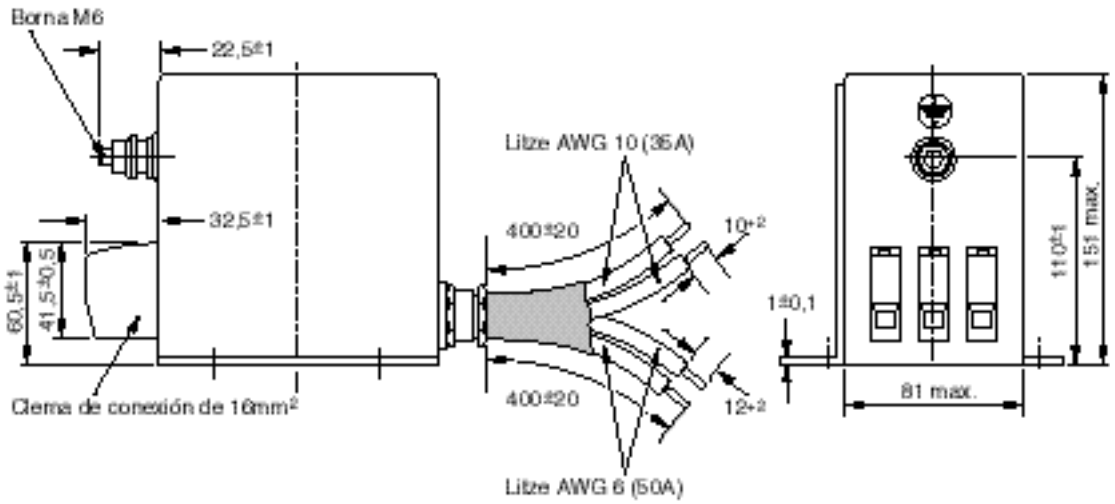


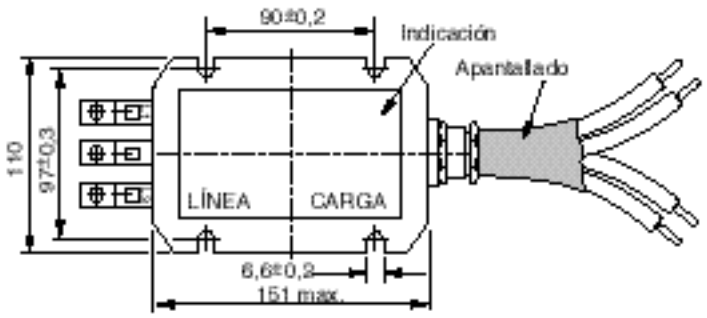


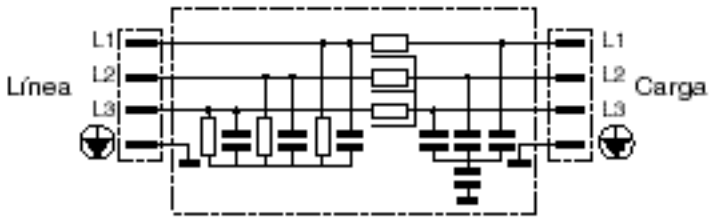




6SE3290-ODG87-OFA5



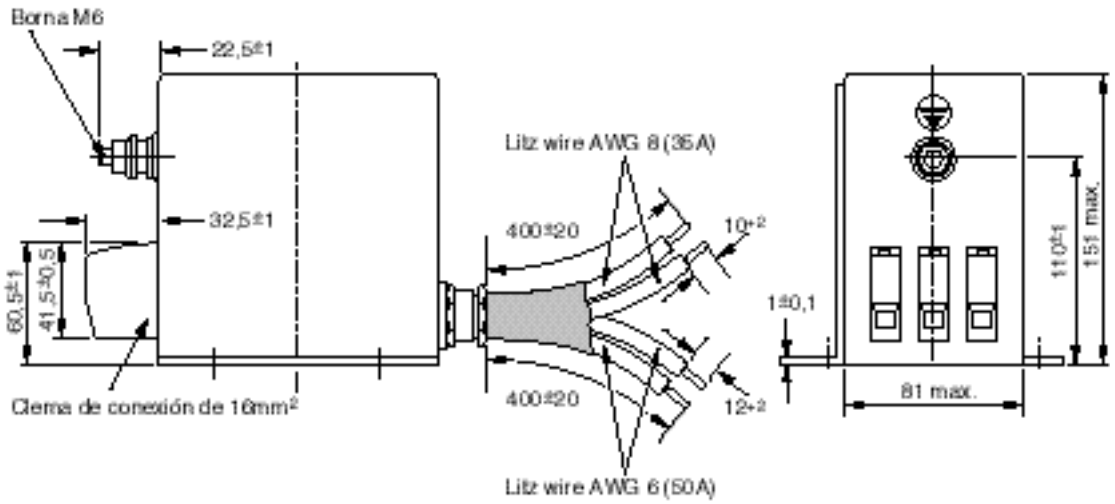


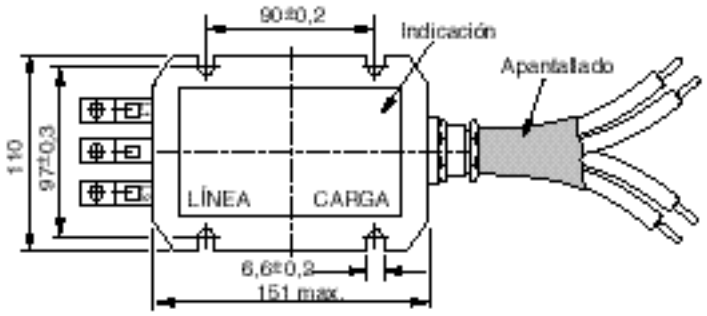


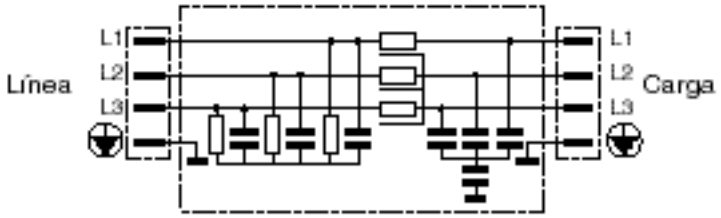
Datos Tecnicos

Voltaje nominal	440/250V~50/60 Hz
Corriente nominal	50A Temperatura Ambiente referida a 40°C
Voltaje de comprobación	1770 V-, 2s (línea/línea)
	2700 V-, 2s (línea/caja)
Categoría climática IEC	De acuerdo con la IEC 68-1
Resistor de alimentación	
Corriente de fuga	
Peso aproximado	

6SE3290-ODH87-OFA5



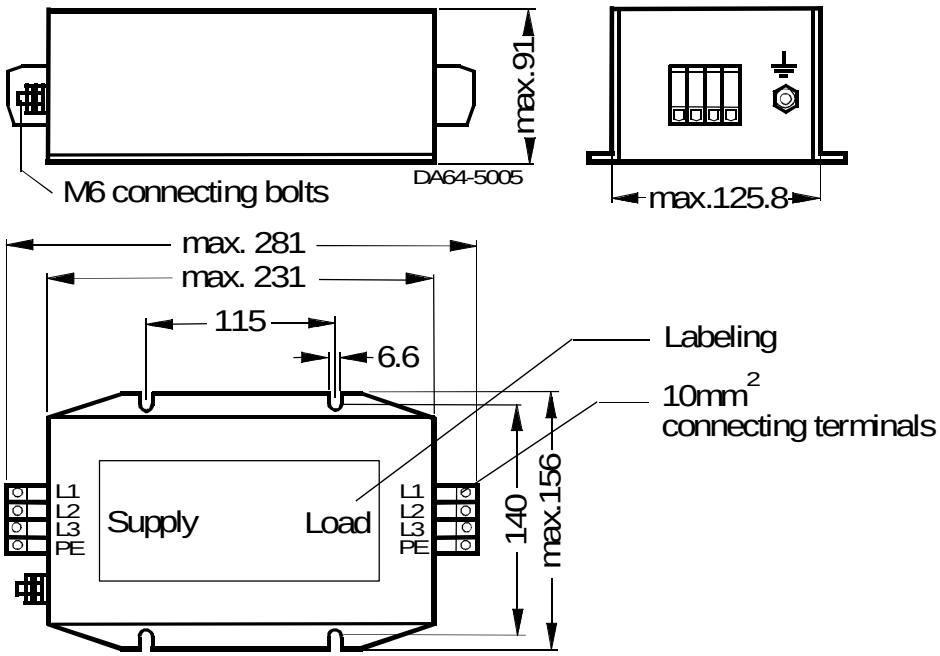




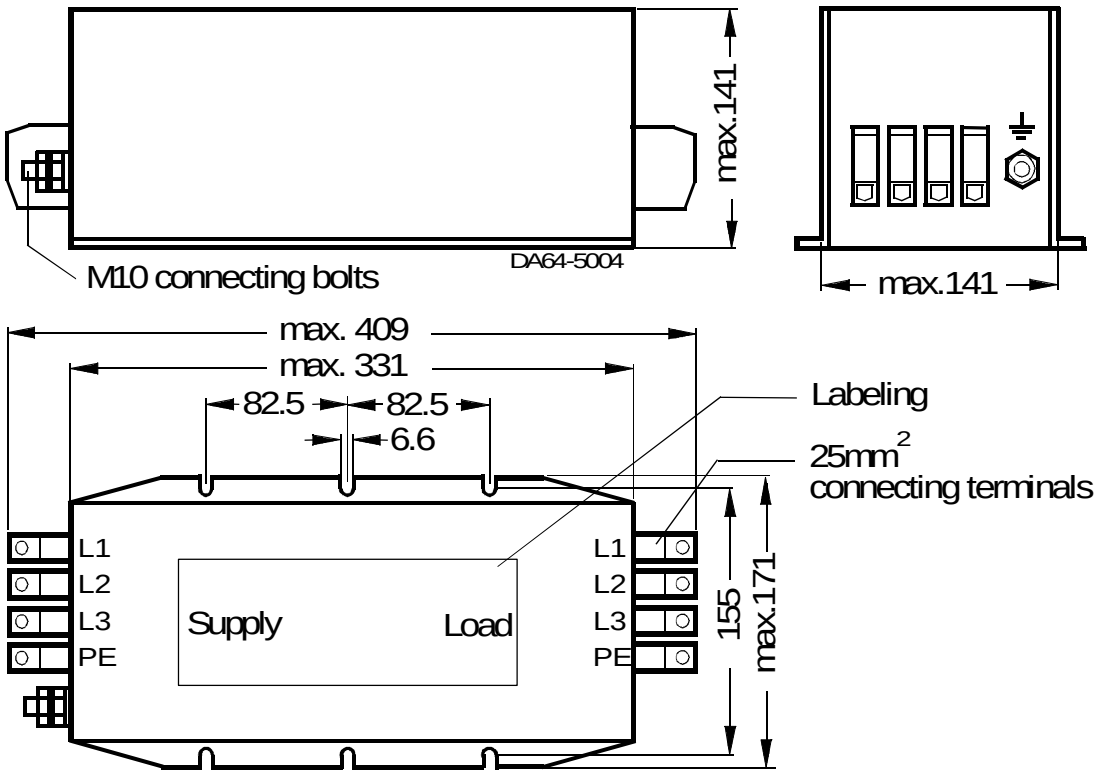
Datos técnicos

Voltaje nominal	440/250V~50/60 Hz
Corriente nominal	35A Temperatura Ambiente refrida a 40°C
Voltaje de comprobación	1770 V-, 2s (línea/línea)
	2700 V-, 2s (línea/caja)
Categoría climática IEC	De acuerdo con la IEC 68-1
Resistor de alimentación	
Corriente de fuga	
Peso aproximado	

6SE2100-1FC20 Class B EMC Input Filter



6SE2100-1FC21 Class B EMC Input Filter



Tipo de Inversor Voltaje de Alimentación	Número de Armónico	Corriente de Armónico Típica con 1% de Impedancia de Red	Corriente de Armónico Típica con 2% de Impedancia de Red	Corriente de Armónico Típica con 4% de Impedancia de Red
208-240V 3corriente alterna	Fundamental	100%	100%	100%
Tipo ECO1-2200/2	5	72,9	56,3	39,4
e inferiores	7	48,4	31,3	14,7
	11	10,6	6,6	6,9
	13	5,5	6,6	3,4
208-240V 3corriente alterna	Fundamental	100%	100%	100%
Tipo ECO1-3000/2	5	32	29,2	26,0
y superiores	7	9,6	7,9	6,9
	11	7,8	7,0	5,9
	13	3,7	3,6	3,4
380-500V 3corriente alterna	Fundamental	100%	100%	100%
Tipo ECO1-4500/3	5	72,5	62,0	41,0
e inferiores	7	52,6	36,7	16,5
	11	17,0	7.4	7,3
	13	7,2	6,2	3,2
380-500V 3corriente alterna	Fundamental	100%	100%	100%
Tipo ECO1-4500/3	5	42,7	37,8	32,6
y superiores	7	17,7	13,2	9,2
	11	6,7	7,1	6,9
	13	4,0	3,5	3,3

BOBINA PARA IMPEDIR EL PASO DE CORRIENTE DE ALTA FRECUENCIAS DE ARMÓNICOS DE ENTRADA

Armónicos procedentes de alimentación de red

Cuando el inversor funciona, este deriva una corriente sinusoidal de la alimentación de red la cual incluye armónicos de la corriente fundamental de 50/60Hz. El porcentaje aproximado de la fundamental de estos armónicos, basado en un 1% de impedancia de línea, se muestra en el cuadro de más abajo. La amplitud de los armónicos puede ser reducida por medio de una bobina. Los números de pedido de la bobina apropiadas que proveen una impedancia adicional de 2% o 4% se muestran en los cuadros de más abajo.

Impedancia de alimentación

La impedancia de la alimentación de red debería no ser menor del 0.5%. Esto significa que la caída de voltaje cuando el inversor funciona a plena carga debería ser mayor que o igual al 0.5% del voltaje nominal. Si la impedancia de la alimentación de red es menor que este valor, la vida operativa de los condensadores electrolíticos pudiera reducirse. Para superar este efecto, se deberá instalar una bobina de entrada del 2%. En el caso de requerirse una reducción adicional en las corrientes armónicas, se pueden instalar una bobina para impedir el paso de corriente de entrada del 4%.

Números de Pedido de las Bobinas de Entrada

Modelo/Tipo	Corriente de Entrada Continua de máximo par motor variable	Reactor de Entrada 2%	Reactor de Entrada 4%
208-240V +/- 10% 3ac	**3 Trifásico**	**208-240V 50/60 Hz**	**208-240V 50/60Hz**
ECO1-110/2	6,4		4EP3200-1US
ECO1-150/2	8,3		4EP3400-1US
ECO1-220/2	11,7		4EP3400-1US
ECO1-300/2	16,3		4EP3500-0US
ECO1-400/2	21,1		4EP3600-4US
ECO1-550/2	23		4EP3600-5US
ECO1-750/2	32		4EP3700-2US
ECO1-1100/2	45		4EP3800-2US
ECO1-1500/2	62		4EP3800-7US
ECO1-1850/2	75		4EP3900-2US
ECO1-2200/2	87		4EP3900-2US
ECO1-3000/2	100		4EP4000-2US
ECO1-3700/2	143		4EU2451-2UA00
ECO1-4500/2	170		4EU2551-4UA00

380-500V +/- 10% 3ac		380-500V	380-500V
ECO1-110/3	4,9	4EP3200-2US (4EP3200-2US)	3 X 4EM4605-4CB
ECO1-150/3	5,9	4EP3200-1US (4EP3200-1US)	3 X 4EM4605-6CB
ECO1-220/3	8,8	4EP3200-1US (4EP3200-2US)	3 X 4EM4605-6CB
ECO1-300/3	11,1	4EP3400-2US (4EP3300-0US)	3 X 4EM4807-4CB
ECO1-400/3	13,6	4EP3400-1US (4EP3400-3US)	3 X 4EM4807-6CB
ECO1-550/3	17,1	4EP3500-0US (4EP3600-8US)	4EP3700-7US (4EP3800-8US)
ECO1-750/3	22,1	4EP3600-4US (4EP3600-2US)	4EP3801-0US (4EP3800-8US)
ECO1-1100/3	30	4EP3600-5US (4EP3600-3US)	4EP3900-5US (4EP4001-0US)
ECO1-1500/3	32	4EP3700-2US (4EP3700-6US)	4EP3900-5US (4EP4001-0US)
ECO1-1850/3	41	4EP3700-5US (4EP3700-1US)	4EP4001-1US (4EP4001-2US)
ECO1-2200/3	49	4EP3800-2US (4EP3801-2US)	4EU2451-4UA00 (4EU2451-5UA00)
ECO1-3000/3	64	4EP3800-7US (4EP3900-1US)	4EU2451-4UA00 (4EU2551-1UB00)
ECO1-3700/3	79	4EP3900-2US (4EP4000-1US)	4EU2551-2UB00 (4EU2551-3UB00)
ECO1-4500/3	96	4EP4000-2US (4EP4000-8US)	4EU2751-1UB00 (4EU2551-3UB00)
ECO1-5500/3	113	4EP4000-6US (4EP4000-8US)	4EU2751-1UB00 (4EU2751-3UB00)
ECO1-7500/3	152	4EU2451-2UA00 (4EU2551-2UA00)	4EU2751-1UB00 (4EU2751-6UB00)
ECO1-9000/3	185	4EU2551-4UA00 (4EU2551-6UA00)	4EU2751-2UB00 (4EU3051-0UB00)

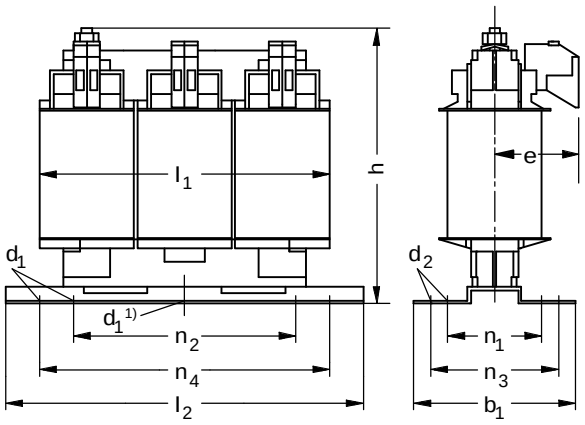
525-575V +/- 15% 3ac		525-575V	525-575V
ECO1-400/4	7	4EP3400-3US	3 x 4EM4807-1CB
ECO1-550/4	10	4EP3600-8US	3 x 4EM4911-7CB
ECO1-750/4	12	4EP3600-2US	4EP3800-8US
ECO1-1100/4	18	4EP3600-3US	4EP3800-8US
ECO1-1500/4	24	4EP3700-6US	4EP4001-0US
ECO1-1850/4	29	4EP3700-1US	4EP4001-0US
ECO1-2200/4	34	4EP3801-2US	4EP4001-2US
ECO1-3000/4	45	4EP3800-1US	4EP4001-2US
ECO1-3700/4	55	4EP3900-1US	4EU2551-1UB00
ECO1-4500/4	65	4EP4000-7US	4EU2551-1UB00

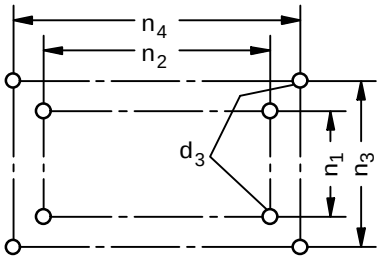
Reactores de línea trifásicos 4EP

$I_{LN} \leq 35.5$ A

11 Dimensiones

Con terminales, para cualquier disposición del reactor





Agujeros de montaje n_3 y n_4 de acuerdo con la EN 60852-4

Agujeros de montaje n_1 y n_2 de acuerdo con la DIN 41308

Reactor de línea trifásica Tipo	b_1 max. mm	d_1 mm	d_2 mm	d_3 mm	e max. mm	h max. mm	l_1 max. mm	l_2 max. mm	n_1 ±IT12 mm	n_2 ±IT12 mm	n_3 ±IT12 mm	n_4 ±IT12 mm
4EP32	57,5	4,8	9	M4	56	108	78	88,5	34	1)	42,5	79,5
4EP33	64	4,8	9	M4	55	122	96	124	33	1)	44	112
4EP34	73	4,8	9	M4	59	122	96	124	42	1)	53	112
4EP35	68	4,8	9	M4	57	139	120	148	39	90	48	136
4EP36	78	4,8	9	M4	62	139	120	148	49	90	58	136
4EP37	73	5,8	11	M5	60	159	150	178	49	113	53	166
4EP38	88	5,8	11	M5	67	159	150	178	64	113	68	166
4EP39	99	7	13	M6	62	181	182	219	56	136	69	201
4EP40	119	7	13	M6	72	181	182	219	76	136	89	201

Ranura de retención en el centro del pie

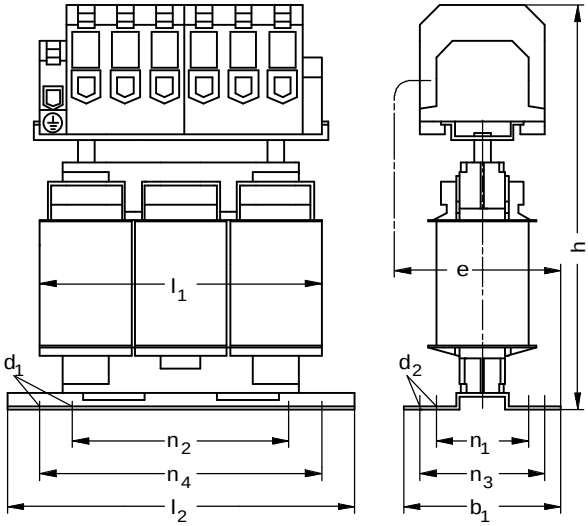
Terminal 8WA9200 (for $I_{Ln} \leq 15$ A)	Secciones transversales:	Sólida	0,5 mm² to 6,0 mm²
		Trenzada	1,5 mm² to 4,0 mm²
Terminal RKW 110 or TRKSD 10	Secciones transversales:	Sólida	1.0 mm² to 16.0 mm²
(for I_{Ln} 16 A to 35.5 A)		Trenzada	1.0 mm² to 10.0 mm²
Grounding terminal, M6 x 12		Sólida	2,5 mm² to 10,0 mm²
		Trenzada	4,0 mm² to 10,0 mm²

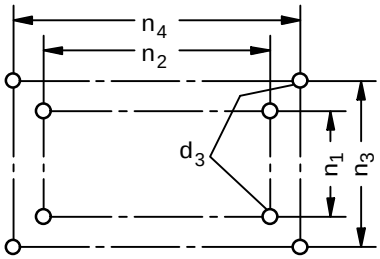
Reactores de línea trifásicos 4EP

I_{LN} 36 A to 50 A

Dimensiones

Con terminales, para cualquier disposición del reactor





Agujeros de montaje n_3 y n_4 de acuerdo con la EN 60852-4

Agujeros de montaje n_1 y n_2 de acuerdo con la DIN 41308

Reactor de línea trifásica	b_1 max.	d_1	d_2	d_3	e max.	h max.	l_1 max.	l_2 max.	n_1 ±IT12	n_2 ±IT12	n_3 ±IT12	n_4 ±IT12
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
4EP38	88	5,8	11	M5	86	193	150	178	64	113	68	166
4EP39	99	7	13	M6	91,5	220	182	219	56	136	69	201
4EP40	119	7	13	M6	101,5	220	182	219	76	136	89	201

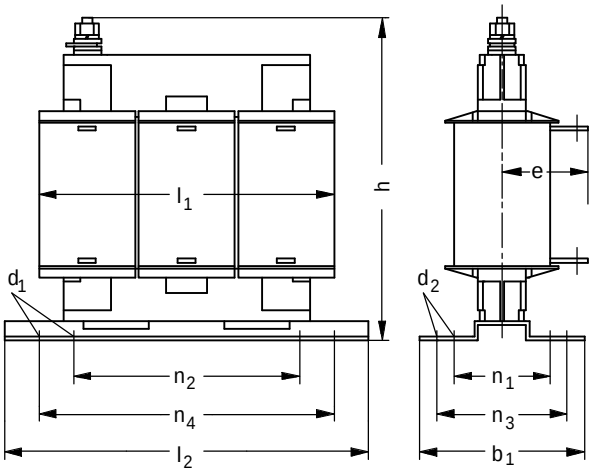
Terminal 8WA1304	Secciones transversales	Sólida	1.0 mm² to 16.0 mm²
(for I_{Ln} 40 A to 50 A)		Trenzada	10.0 mm² to 25.0 mm²
		Trenzada	2.5 mm^2 to 16.0 mm^2
Terminal de conexión a tierra asociada, EK 16/35		Sólida	2,5 mm² to 16,0 mm²
		Trenzada	4,0 mm² to 16,0 mm²

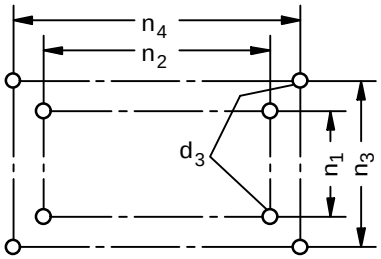
Reactores de línea trifásicos 4EP

$I_{LN} \geq 51$ A

Dimensiones

Con terminales, para cualquier disposición del reactor

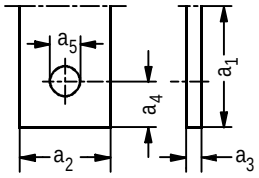




Agujeros de montaje n_3 y n_4 de acuerdo con la EN 60852-4

Agujeros de montaje n_1 y n_2 de acuerdo con la DIN 41308

Reactor de línea trifásica Tipo	b_1 max. mm	d_1 mm	d_2 mm	d_3 mm	e max. mm	h max. mm	l_1 max. mm	l_2 max. mm	n_1 ±IT12 mm	n_2 ±IT12 mm	n_3 ±IT12 mm	n_4 ±IT12 mm
4EP38	88	5,8	11	M5	76	153	150	178	64	113	68	166
4EP39	99	7	13	M6	73	179	182	219	56	136	69	201
4EP40	119	7	13	M6	83	179	182	219	76	136	89	201

Conector Plano	Corriente Nominal I_{In} A			a_1 mm	a_2 mm	a_3 mm	a_4 mm	a_5 mm
	51	to	80	30	20	3	10	9
	81	to	200	35	25	5	12,5	11

BOBINA PARA IMPEDIR EL PASO DE CORRIENTE DE ALTA FRECUENCIA DE SALIDA

Las bobinas se instalan en la salida del inversor para permitir el funcionamiento con cables largos. La bobina compensa la capacitancia de fuga de los cables. Se encuentran disponibles bobinas recomendadas para diferentes tamaños de cables e inversores.

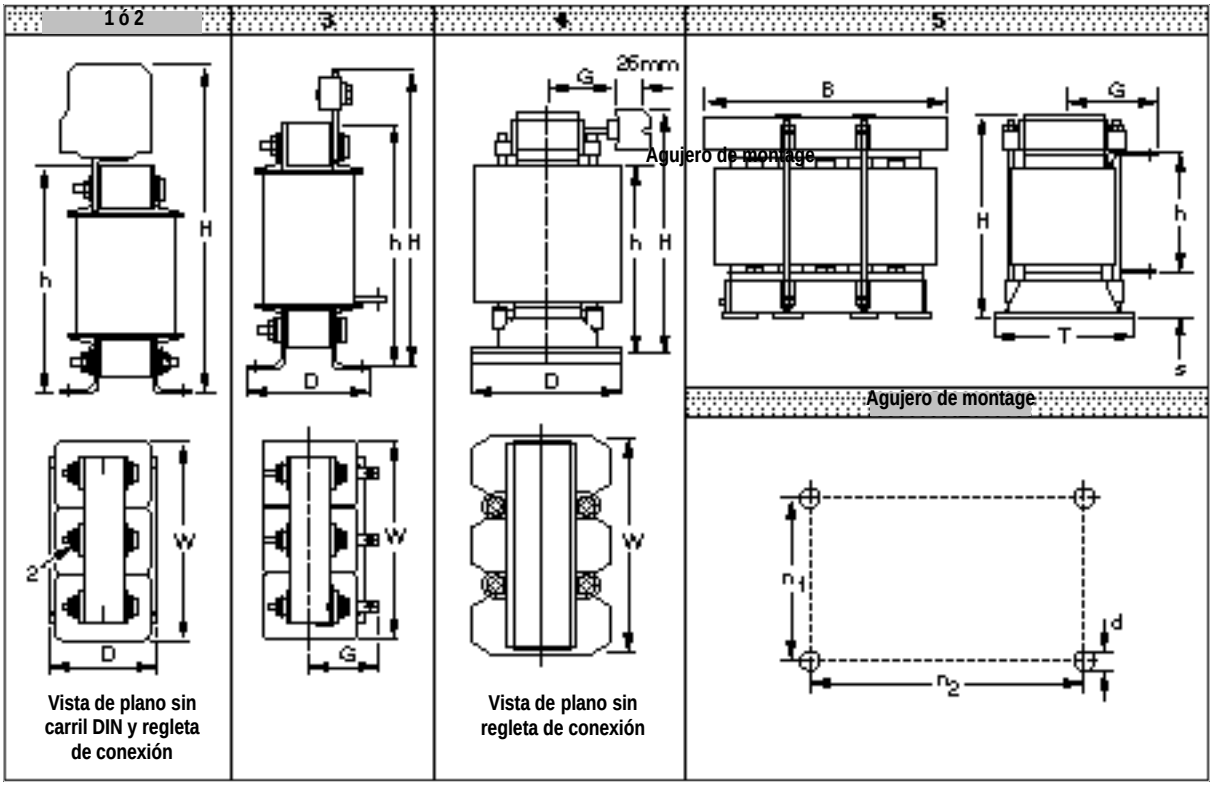
Números de Pedido de las Bobinas para impedir el paso de corriente de alta frecuencia de Salida

La frecuencia máxima de conmutación debe estar limitada a 2kHz para bobinas de núcleo de hierro y 4kHz para bobinas de núcleo de ferrita.

Índice de Potencia del Inversor (kW)	Número de Repuesto de Bobinas de Núcleo de Hierro	Número de Repuesto de Bobinas de Núcleo de Ferrita
ECO1-110/3 (1.1)	6SE7016-1ES87-1FE0	6SE7016-1ES87-1FF1
ECO1-150/3 (1.5)	6SE7016-1ES87-1FE0	6SE7016-1ES87-1FF1
ECO1-220/3 (2.2)	6SE7016-1ES87-1FE0	6SE7016-1ES87-1FF1
ECO1-300/3 (3.0)	6SE7021-8ES87-1FE0	6SE7021-8ES87-1FF1
ECO1-400/3 (4.0)	6SE7021-8ES87-1FE0	6SE7021-8ES87-1FF1
ECO1-555/3 (5.5)	6SE7021-8ES87-1FE0	6SE7021-8ES87-1FF1
ECO1-750/3 (7.5)	6SE7021-8ES87-1FE0	6SE7021-8ES87-1FF1
ECO1-1100/3 (11)	6SE7022-6ES87-1FE0	6SE7022-6ES87-1FF0
ECO1-1500/3 (15)	6SE7023-4ES87-1FE0	6SE7023-4ES87-1FF0
ECO1-1850/3 (18.5)	6SE7024-7ES87-1FE0	6SE7024-7ES87-1FF0
ECO1-2200/3 (22)	6SE7024-7ES87-1FE0	6SE7024-7ES87-1FF0
ECO1-3000/3 (30)	6SE7027-2ES87-1FE0	6SE7027-2ES87-1FF0
ECO1-3700/3 (37)	6SE7027-2ES87-1FE0	6SE7027-2ES87-1FF0
ECO1-4500/3 (45)	6SE7031-0ES87-1FE0	6SE7031-0ES87-1FF0
ECO1-5500/3 (55)	6SE7031-5ES87-1FE0	6SE7031-5ES87-1FF0
ECO1-7500/3 (75)	6SE7031-5ES87-1FE0	6SE7031-5ES87-1FF0
ECO1-9000/3 (90)	6SE7031-8ES87-1FE0	6SE7031-8ES87-1FF0

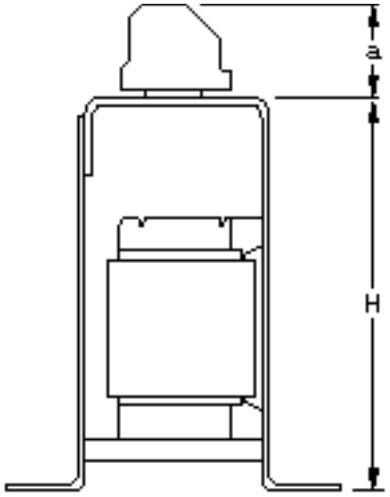
Instalación de Bobinas de Salida

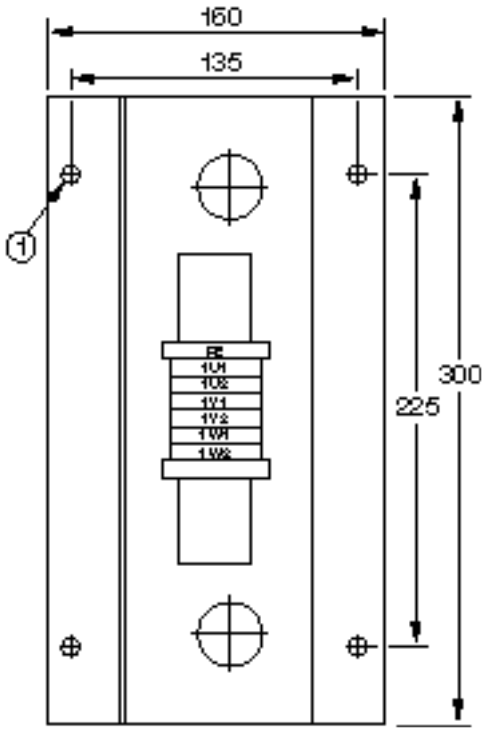
Bobinas de Salida (Núcleo de Hierro)



Tipo	Dibujo	H (mm) max	h (mm) max	W (mm) max	D (mm) max	c_1 (mm) max	n_1 (mm) max	n_2 (mm) max	c^2 (mm) max	d	Peso (kg)
6SE7016-1ES87-1FE0	2	153	140	178	73	-	53	166	-	M5	4.4
6SE7021-8ES87-1FE0	2	180	165	219	99	-	69	201	-	M6	8.0
6SE7022-6ES87-1FE0	2	180	165	219	119	-	89	201	-	M6	9.2
6SE7023-4ES87-1FE0	2	265	206	267	107	-	77	249	-	M6	11
6SE7024-7ES87-1FE0	5	220	103	197	104	69	70	176	55	M6	20
6SE7027-2ES87-1FE0	3	221	206	267	107	77	77	249	-	M6	11
6SE7031-0ES87-1FE0	3	221	206	267	107	77	77	249	-	M6	17
6SE7031-5ES87-1FE0	5	220	100	197	128	81	94	176	59	M6	25
6SE7031-8ES87-1FE0	5	250	119	281	146	98	101	200	65	M8	30

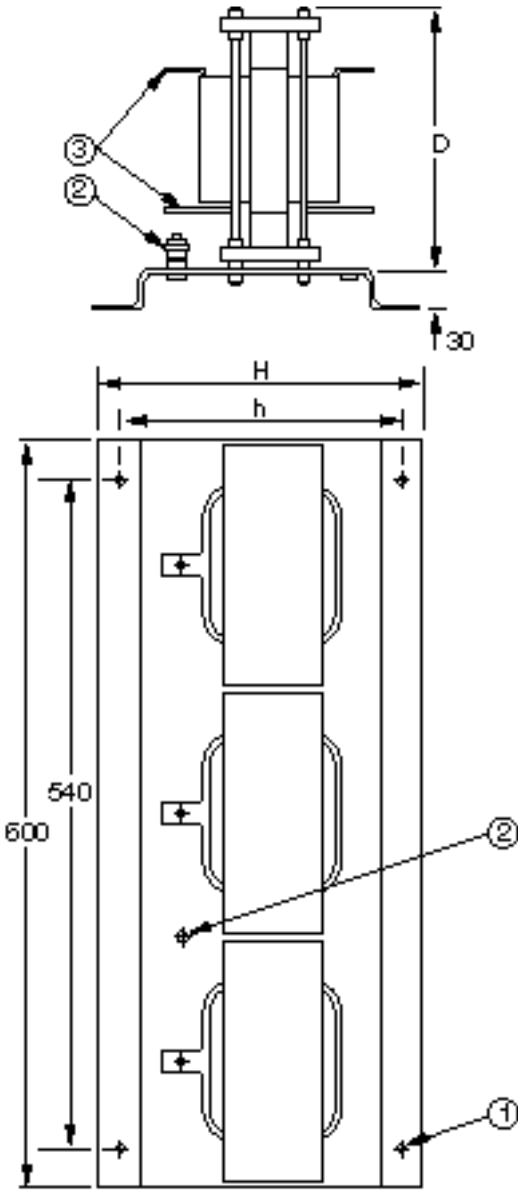
Bobinas de Salida (Núcleo de Ferrita)





Tipo	H (altura en mm)	a (mm)	Peso appr. (kg)
6SE7016-1ES87-1FF1	230	max. 50	8,5
6SE7021-8ES87-1FF1	230	max. 50	8,5
6SE7022-6ES87-1FF0	280	max. 50	9,5
6SE7023-4ES87-1FF0	280	max. 50	12,0
6SE7024-7ES87-1FF0	280	max. 60	16,4
6SE7027-2ES87-1FF0	280	max. 50	14,0
6SE7031-0ES87-1FF0	280	max. 60	16,7

Reactores de Salida (Núcleo de Ferrita)



① Diámetro de agujero 7.5mm para tornillo M6.
② Tornillos de conexión a tierra M6x23
③ Conexiones de Alimentación para
Tornillos M6 (corriente nominal hasta 63A)
Tornillos M8 (corriente nominal de 63A a 100A))
Tornillos M10 (corriente nominal de 100A a 400A)

Tipo	H (altura en mm)	D (profundidad en mm)	h (mm	Peso appr. (kg)
6SE7031-5ES87-1FF0	255	max. 260	225	23
6SE7031-8ES87-1FF0	255	max. 260	225	31

FILTROS DE SALIDA DV/DT

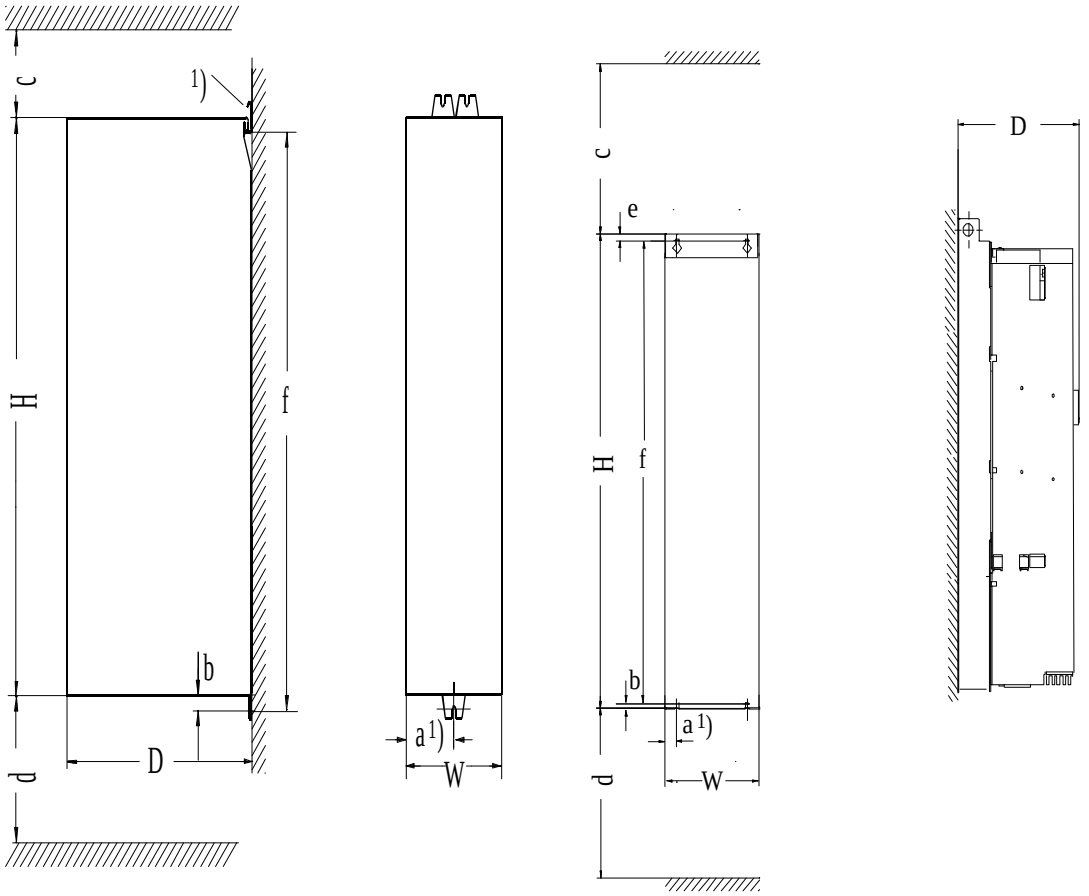
Números de Pedido de los Filtros dV/dt

La frecuencia de salida para los filtros dV/dt debe estar limitada a 2kHz.

Potencia Nominal de Inversores (kW)	Número de Pieza de Filtro dV/dt
ECO1-110/3 (1.1)	6SE7016-2FB87-1FD0
ECO1-150/3 (1.5)	6SE7016-2FB87-1FD0
ECO1-220/3 (2.2)	6SE7016-2FB87-1FD0
ECO1-300/3 (3.0)	6SE7021-5FB87-1FD0
ECO1-400/3 (4.0)	6SE7021-5FB87-1FD0
ECO1-555/3 (5.5)	6SE7021-5FB87-1FD0
ECO1-750/3 (7.5)	6SE7021-5FB87-1FD0
ECO1-1100/3 (11)	6SE7022-2FC87-1FD0
ECO1-1500/3 (15)	6SE7023-4FC87-1FD0
ECO1-1850/3 (18.5)	6SE7024-7FC87-1FD0
ECO1-2200/3 (22)	6SE7024-7FC87-1FD0
ECO1-3000/3 (30)	6SE7026-0HE87-1FD0
ECO1-3700/3 (37)	6SE7028-2HE87-1FD0
ECO1-4500/3 (45)	6SE7031-2HS87-1FD0
ECO1-5500/3 (55)	6SE7031-7HS87-1FD0
ECO1-7500/3 (75)	6SE7031-7HS87-1FD0
ECO1-9000/3 (90)	6SE7032-3HS87-1FD0

Instalación de Filtros de Salida dV/dt

Tamaños de bastidor B, C y E de filtros de salida dV/dt



1) 2 correas, derecha e izquierda

Tamaños de bastidor B y C de filtros de salida dV/dt:

Tamaño de bastidor	B	C	E
H [mm]	425	600	1050
W [mm]	135	180	250
D [mm]	350	350	350
a [mm]	67,5	90	45 1)
b [mm]	16	16	10
c [mm]	100	100	350
d [mm]	250	250	400
f [mm]	425	600	1025
Peso aproximado [kg]	20	27	55

Tamaño de bastidor E de filtros de salida dV/dt:

Números de Piezas de Filtros dV/dt	
B	6SE7016-2FB87-1FD0
	6SE7021-5FB87-1FD0
C	6SE7022-2FC87-1FD0
	6SE7023-4FC87-1FD0
	6SE7024-7FC87-1FD0
E	6SE7026-0HE87-1FD0
	6SE7028-2HE87-1FD0

Especificación Técnica para ELEMENTO DE TRANSMISIÓN DE VELOCIDAD VARIABLE VSD)

Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado (HVAC)

Alcance de las especificaciones

Este documento de esta sección es la Especificación Técnica para Elementos de transmisiones de Velocidad Variable recomienda para cuando se use dentro de aplicaciones HVAC.

Esta especificación cubre los requerimientos del diseño, funcionamiento, rendimiento, comprobaciones y soporte de VSD para este proyecto.

La especificación puede usarse en su totalidad o en parte por los Consultores de Servicios de Construcción de manera que se pueda asistir en la preparación de documentación de servicio.

Especificación Técnica de Servicio

Contenido

Page

1. De Carácter General

2. Diseño

3. Afianzamiento de Calidad y Estándares

4. Requerimientos de Rendimiento

5. Valores de Programación Inicial de Parámetros Básicos

6. Valores de Programación Inicial de Parámetros Expertos/Avanzados

7. Funciones y Características de Protección

8. Señales de Control

9. Comunicaciones

10. Armónicos en el Sistema de Alimentación de Red

11. EMC

12. Bobinas para impedir el paso de corriente de alta frecuencia de Salida

13. Puesta en Servicio y Documentación

14. Preferencias de Equipos

1. DE CARÁCTER GENERAL

- El VSD se diseñará y fabricará explícitamente para aplicaciones HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado). El VSD será apropiado para toda carga con características de par motor variable, tales como ventiladores y bombas.
- El VSD será capaz de arrancar y accionar cargas de alta inercia tales como equipos ventiladores centrifugales.
- El distribuidor de VSD llevará una gama amplia de piezas de repuesto las cuales continuarán estando disponibles al menos 5 años después de que la producción de un modelo particular VSD se haya cesado.
- El VSD y el motor se fabricarán preferiblemente por la misma compañía de manera que se asegure la compatibilidad del rendimiento del VSD y del motor así como la eficiencia óptima del sistema en su totalidad.
- El VSD también será compatible con varios motores asíncronos de inducción en jaula de ardilla usados típicamente por fabricantes de equipos HVAC.
- El VSD será de capacidad suficiente y producirá una señal de salida con baja distorsión de calidad para obtener la salida de potencia plena del eje del motor. El VSD será capaz de hacer funcionar cualquier motor estándar de inducción en jaula de ardilla de la potencia especificada para el VSD sin ninguna modificación del motor o el VSD.

2. DISEÑO

- El VSD será controlado digitalmente en su totalidad por medio de tecnología de montaje en superficie PCB y VLSI.
- El VSD consistirá de los siguientes componentes principales:

  1. Puente rectificador de 6 pulsos de onda completa.

  2. Condensadores de conexión a corriente continua.

  3. Etapa de inversor con módulos de potencia de Transistor Bipolar de Puerta Aislada (IGBT) a través de toda la gama (No se aceptarán dispositivos GTO o BJT).

  4. Panel de control y display.

- El VSD tendrá una eficiencia alta y tendrá requerimientos de mantenimiento bajos. El VSD proporcionará una frecuencia y voltaje de salida ajustable por medio de utilizar los principios de diseño de Modulación de Ancho de Pulso (Pulse Width Modulation, PWM). Esta técnica proporcionará un voltaje total de la placa característicasdel motor asi como corrientes sinusoidales sin distorsión en los terminales del motor de manera que se obtenga un par motor a potencia plena del motor según el índice de frecuencia. La estrategia PWM deberá ser de tipo Modulación de Vectores del Espacio implementada con un microprocesador y ASIC de manera que se funcione a potencia y eficiencia óptima, minimice el ruido acústico producido por el motor y reduzca el calentamiento en el motor creado por los armónicos de salida. Las características del funcionamiento no deberán exceder aquellas las cuales son recomendadas por el fabricante del motor.
- El diseño mecánico del VSD deberá apegarse a las siguientes guías

  1. La disposición interna del VSD deberá mantener la separación entre las señales de control y los conductores de alimentación de manera que se minimice los problemas relacionados con el ruido EMC.
  2. El VSD se ensamblará de manera tal que se proporcione el fácil mantenimiento.
  3. La instalación del cableado de las señales de control se simplificará mediante el uso de diseños de terminales sin tornillos.
  4. El emplazamiento de la placa de características del motor o la etiqueta del VSD deberá ser de fácil acceso y contener toda la información necesaria de manera que se determine los índices del VSD y también para ayudar con la identificación.

5. Todos los cables de entrada y salida deberán entrar y salir por debajo del VSD. Se proporcionarán placas con casquillos como estándar para la correcta incorporación de los cables con casquillos de cables para asegurar un funcionamiento seguro y fiable.
6. El VSD será de diseño compacto y tendrá la posibilidad de ser montado lado a lado sin separación para un mayor ahorro de espacio

- El recinto del VSD deberá protegerse a IP20 (NEMA1). Un recinto de VSD opcional IP56 (NEMA4/12) se hará disponible en caso de requerirse protección medioambiental adicional.

3. Afianciamiento de Calidad y Estándares

- El VSD será suministrado por un fabricante que tanga considerable experiencia en el diseño y fabricación de VSD con los índices especificados por un periodo de al menos diez (10) años.
- El VSD deberá ser diseñado y construido de acuerdo con los requerimientos de los estándares IEEE y NEMA. (El VSD deberá contener índices para su compatibilidad con motores de diseño NEMA de eficiencia premium B).
- El VSD deberá ser diseñado y fabricado hacia un sistema de gestión de calidad de acuerdo con el ISO 9001.
- El VSD deberá estar listado a UL y CUL para equipos 5B33 de conversión de potencia para el uso en ambientes de polución de grado 2 y deberá ser etiquetado en concordancia.
- El VSD deberá de conformarse con los requerimientos de la directiva 73/23/EEC de Bajos Voltajes como se recomiendaen la directiva 98/68/EEC y deberá llevar la marca CE en concordancia.
- Las unidades VSD deberán ser certificadas para su conformidad con los siguientes estándares:
  EN-60146-1-1 Convertidores de semiconductores – Requerimientos generales y convertidores de conmutación de líneas
  EN-60204-1 Seguridad de maquinaria – Equipos eléctricos de maquinaria.
- El VSD, cuando se ha instalado de acuerdo con las recomendaciones y estándares del fabricante de VSD, cumplirá con los requerimientos de la directiva EMC como se define en el Estándar de Productos EMC para Sistemas de Activación de Potencia EN61800-3.
- El VSD deberá ser comprobado rutinariamente en la fábrica sobre motores de inducción asíncronos usando una variedad de parámetros de usuario. Las comprobaciones de fábrica deberán simular el funcionamiento dentro de las instalaciones con VSD propias. El distribuidor de VSD deberá ser capaz de proporcionar copias del Certificado de Comprobación de Tipo, en caso de ser requerido.
- El VSD deberá equipararse o superar los siguientes estándares:
  1. Grado de protección a EN60529 (DIN VDE 0470, Parte 1) estándar IP20/21 IP56 opcional .
  2. Clase medioambiental a BS2011, BS EN 60068-2-1
  3. Protección contra Choques a DIN 40046 Parte 7, BS EN 6006-2

4. REQUERIMIENTOS DE RENDIMIENTO

El VSD deberá ser diseñado para funcionar correctamente bajo las condiciones de servicio siguientes:

- **Elevación**
  Hasta 1000 metros (3300 pies) de altitud sin disminución de potencia.
- **Temperatura Ambiente**:
  0°C a 40°C por encima de 7.5kW
  0°C a 50°C hasta 7.5kW (380V y por encima)
- **Temperatura de Alimentación:**
  -40°C a 70°C BS EN60068-2-3. Humedad y condensación no permisible
- **Humedad Relativa:**
  Hasta 0% sin condensación
- **Voltaje de Entrada:**
  230V+/-10%, 380-500VAC +/-10%, 525V-575V +/-15%, 3AC
- **Tolerancia de Frecuencia de Entrada:**
  47 a 63Hz (Europa y USA)
- Voltaje de Salida:
  230V+/-10%, 380-500VAC +/-10%, 525V-575V +/-15%, 3AC
- **Estabilidad del Voltaje de Salida:**
  +/-1%
- **Factor de Servicio:**
  1.0
- **Índice de la Unidad de Potencia:**
  100% a corriente continua
- **Factor de Potencia:**
  Al menos 0.98 factor de potencia óptimo o mejor
- **Eficiencia:**
  Nivel mínimo a 97% y 100% de carga.
- **Estabilidad Digital:**
  <1%
- **Estabilidad Analógica:**
  <0.02%
- **Estabilidad de Frecuencia:**
  +/-0.05%
- **Capacidad en Sobrecarga:**
  110% durante 60 segundos

5. VALORES DE PROGRAMACIÓN DE LOS PÁRAMETROS BÁSICOS

El VSD deberá tener al menos los valores programados ajustables que se muestran a continuación de manera que sea fácil de acceder a ellos dentro del modo básico de programación y funcionamiento;

- Frecuencia Máxima 0-150Hz
- Frecuencia Mínima 0-150Hz
- Tiempo de Aceleración 0-150 segundos
- Tiempo de Deceleración 0-150 segundos
- Arranque en funcionamiento haciendo posible que el VSD se sincronice con un motor de giro (bidireccional)
- Selección de punto fijo de frecuencia de salida (por ejemplo 0-10V)
- Selección de orden de EJECUTAR/PARAR
- Detalles de la placa de características del motor (kW, V, rpm, A, Hz)

6. VALORES DE PROGRAMACIÓN DE LOS PARÁMETROS EXPERTOS/AVANZADOS

El VSD deberá tener al menos los valores programados ajustables que se muestran a continuación de manera que sea fácil de acceder a ellos dentro del modo experto de programación y funcionamiento;

- Límite de corriente del motor 0-250%
- Sobrealimentación del voltaje/par motor de arranque 0-200%
- Frecuencia de conmutación para control de ruido acústico 2-16kHz (Los VSD con una potencia nominal en kW mayor deben tener una frecuencia de conmutación máxima limitada)
- (4) Frecuencias Inhibidas con ancho de banda ajustable para prevenir resonancias mecánicas
- Optimización de Control de Energía o selección de modo de Multimotor
- Intensidad de frenado por inyección de corriente continua
- Frenado compuesto
- (8) frecuencias fijas programables.
- Supervisión directa por comunicación serie del estado de entradas digitales y control directo de las salidas relés digitales y salidas analógicas
- Factor de graduación de display ajustable para mostrar temperatura y presión.

7. FUNCIONES Y CARACTERÍSTICAS DE PROTECCIÓN

El VSD debe tener las siguientes características de protección de manera que se asegure el funcionamiento seguro y la seguridad de los equipos:

- Sobrecorriente instantánea de cortocirtuito de línea a línea y línea a tierra
- Sobretensión
- Subtensión
- Sobrecarga del VSD
- Sobrecorriente del VSD
- Mal funcionamiento de RAM/EPROM/ EEPROM
- Tiempo de retraso de la comunicación serie
- Avería externa de la entrada digital
- Sobretemperatura de la etapa de potencia del VSD
- Protección contra sobrecarga i2t del motor
- Facilidad de entrada PTC del motor para la supervisión de la temperatura de los devanados del motor
- Registros de memoria para el almacenamiento de los cuatro últimos códigos de avería
- Registros de memoria para el almacenamiento del último aviso

El VSD deberá tener al menos las siguientes características adicionales:

- Capacidad de deshabilitar los botones del panel mientras se esté en el modo de control remoto
- Protección de parámetros con dos niveles de programación
- Vuelta al funcionamiento automática después de una avería, etc.
- Expansión a red de comunicación serie usando el RS485 y protocolo simple (USS)
- Control interno PID en lazo cerrado para la regulación de la presión y la temperatura. El punto fijo pudiera provenir de una entrada analógica, digital o serie. La realimentación puede llevarse a cabo a 0-10V ó 0/4-20mA. Se proveerá una fuente de alimentación de 15V cc para un transductor.
- Capacidad de resetear volviendo a los valores programados en fábrica por defecto
- Capacidad de proveer una selección entre MANUAL y AUTO por medio de usar un selector a través de los terminales de entradas digitales del VSD
- Capacidad de proveer reactores de línea de corriente alterna opcionales para mejorar el factor de potencia, control de armónicos, prevención de eliminación del voltaje cero o protección contra sobrealimentación de las fuentes de alimentación de baja impedancia.
- Valores de programación en fábrica por defecto. Selección automática de los valores por defecto en Europa o Norteamérica.

8. SEÑALES DE CONTROL

El VSD deberá tener dos (2) entradas analógicas (0-10V ó 0/4-20mA) y seis (6) entradas totalmente programables.

El VSD deberá aceptar cualquiera de las señales de entrada de programación de velocidad desde el Sistema de Gestión de Construcción (Building Management System, BMS) u otros controles;

- 0-10V corriente continua
- 0-20mA ó 4-20mA
- Potenciómetro motorizado usando entradas digitales de incremento/decremento
- Frecuencias fijas usando entradas digitales
- RS485
- Display de teclado numérico para funcionamiento local a mano

El VSD deberá tener al menos una señal de salida analógica (0/4-20mA) la cual se deberá programar a:

- Frecuencia de salida
- Corriente de salida (carga)
- Voltaje de conexión a corriente continua
- Par motor
- RPM del motor
- Frecuencia de punto fijo.

El VSD deberá incorporar dos salidas de relé sin voltaje (240V corriente alterna, 1A) para la indicación remota de los siguientes:

- Motor en funcionamiento
- Velocidad del punto fijo alcanzada
- Indicación de Avería y Aviso (sobretemperatura, sobrecorriente, etc.)
- Límites alcanzados de alta o baja velocidad del PID.

9. COMUNICACIONES

El VSD deberá tener un interfaz RS 485 como estándar permitiendo que el VSD se utilice junto con un sistema externo dentro de una configuración de LAN multi-drop. El interfaz permitirá que se puedan programar todos los valores diferentes de los parámetros del VSD por medio de un control BMS. Adicionalmente, el VSD deberá tener la capacidad de retener estos valores de programación en una memoria EEPROM no volátil.

El VSD incorporará un panel de interfaz de usuario claro y de fácil funcionamiento. El diseño preferido debe tener un display de LEDs verdes de cuatro dígitos con un teclado numérico de membranas. Se pondrá a disposición un display de teclado numérico LCD de encendido posterior (con al menos 4 líneas y texto alfanúmerico de 16 caracteres). Será capaz de ser montado sobre la puerta del panel para un índice de protección IP54 o ser usado alternativamente como un módulo portátil y ser capaz de cargar, descargar y almacenar datos de hasta 10 grupos diferentes de parámetros

La información a mostrar en display en el modo de display del VSD será la siguiente:

- Frecuencia de salida (Hz)
- Velocidad del motor (rpm)
- Estado del motor (En funcionamiento, Parado, Avería, etc.)
- Corriente del motor (A)
- Par motor (Nm)
- Estado de avería o aviso (Código)
- Señal de realimentación PID (%)
- Voltaje de conexión a corriente continua (Vcc)
- Frecuencia de punto fijo (Hz)
- Voltaje de salida del motor (V)
- Estado de conexión serie -

10. ARMÓNICOS EN EL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN DE RED

El VSD y su instalación deberá conformarse a los siguientes estándares de referencia:

- IEEE 519 – "Guía para Control y Compensación Reactiva de Armónicos en los Convertidores Estáticos de Potencia"
- Recomendación de Ingeniería G5/3 de la Junta Eléctrica (UK).

11. COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA (EMC)

Cuando se instale de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, la gama de productos VSD cumplirá todos los requerimientos de la Directiva EMC como se definen en el Estándar de Productos EMC para Sistemas de Accionamiento de Potencia EN61800-3.

El VSD tendrá un nivel de rendimiento para permitir al ensamblador el autocertificar sus aparatos para su conformidad con la Directiva EMC para el entorno industrial tal y como afecta a las características de rendimiento EMC del sistema de accionamiento de potencia. Los límites de rendimiento son como se especifican en las Emisiones Industriales Genéricas y Estándares de Inmunidad EN50081 y EN50082-2

Emisiones

Emisiones radiadas
EN55011, Nivel A1

Emisiones por conducción
EN55011, Nivel A1

Inmunidad

Distorsión en el Voltaje de Alimentación
IEC1000-2-4 (1993)

Fluctuaciones de Voltaje, disminución de voltaje, Variaciones de Frecuencias Desestabilizadas
IEC1000-2-1

Campos Magnéticos
EN61000-4-8
50Hz, 30A/m

Descarga Electrostática
EN61000-4-2
Descarga al aire de 8kV

Interferencia por Ráfagas Eléctricas
EN61000-4-4, cables de potencia de 2kV, control de 2kV

Inmunidad contra Sobrealimentación
EN61000-4-5, modo común de 4kV, Diferencial de 2kV

Campo Electromagnético de Radiofrecuencia, modulado en amplitud
ENV50 140, 80-1000MHz, 10V/m 80% AM, líneas de potencia y de señales

Campo Electromagnético de Radiofrecuencia, modulado en pulso
ENV50 204, 900MHz, 10V/m ciclo de servicio 50%, 200Hz de índice de repetición

Se dará preferencia a los VSD que utilizan filtros de interferencias de radiofrecuencias dedicados y que estén integrados en el diseño del VSD. El diseño de los filtros EMC deberá minimizar cualquier requerimiento de espacio adicional y deberán ser preferentemente filtros los cuales quepan en las footprint del VSD.

El VSD deberá tener la capacidad de ser montado con filtros de interferencias de radiofrecuencias de Clase B1.

Se deberá suministrar documentación que muestre los resultados de las comprobaciones de la combinación de filtros de interferencias de radiofrecuencias y VSD y su conformidad con la EN55011 (BS800) como evidencia de conformidad en los casos en los que se suministren filtros de interferencias de radiofrecuencias por una fuente de suministro independiente.

Si se usan filtros de interferencias de radiofrecuencias externos, deberán tener cubiertas metálicas para un índice de protección mínimo IP20 (NEMA 1), y deberán colocarse tan próximos a los terminales de entrada del VSD como sea posible. Los cables del motor deberán ser segregados desde la fuente de alimentación de red y del filtro de interferencias de radiofrecuencias por una separación de al menos 30cm. Donde los cables del motor tengan que cruzar los cables de la alimentación, estos deberán cruzarse en ángulos rectos.

12. BOBINA DE SALIDA

El VSD debería ser capaz de funcionar normalmente (sin la necesidad de un bobina o reactor de salida) cuando se conecte al motor con tamaños de cables apantallados/sin apantallamiento de hasta 100m.

Se pondrá a disposición una gama de opciones de bobinas de salida para impedir el paso de corriente de alta frecuencia del motor para posibilitar que el VSD funcione con tamaños de cables de motor mayores.

13. PUESTA EN SERVICIO Y DOCUMENTACIÓN

El display del teclado numérico debería incluir únicamente los botones requeridos para el montaje del VSD para ventiladores estándar y aplicaciones de bombas. La disposición de los botones debería incluir:

- Un botón de arranque y parada
- Un botón de incremento/decremento para controlar la velocidad
- Un botón para acceder al programa del VSD

Las Instrucciones de Funcionamiento deberán estar incorporadas y distribuidas con el VSD. La documentación y literatura adicional deberá ponerse a disposición según la demanda.

Las Instrucciones de Funcionamiento deberán ser simples de manera que se pueda completar fácil y rápidamente la puesta en servicio y la instalación de aplicaciones estándar de ventiladores y bombas.

La información en las Instrucciones de Funcionamiento deberá ser las siguiente:

- Conformidad con seguridad y CE/UL
- Introducción
- Instalación Mecánica
- Instalación Eléctrica
- Ejemplos de Aplicaciones
- Teclado Numérico
- Parámetros de Display
- Parámetros Básicos para Aplicaciones HVAC
- Parámetros Adicionales Importantes para Aplicaciones HVAC
- Listado Completo de Parámetros
- Códigos de Averías
- Cuadro en Blanco para Documentar la Programación Propia del Cliente.

Se incluirá una tarjeta de Instalación Rápida de manera que el personal de puesta en servicio e instalación pueda obtener un resumen de los parámetros de HVAC más importantes.

14. PREFERENCIAS

Los VSDs deberán ser unidades MICROMASTER Eco fabricadas por Siemens, o equivalentes

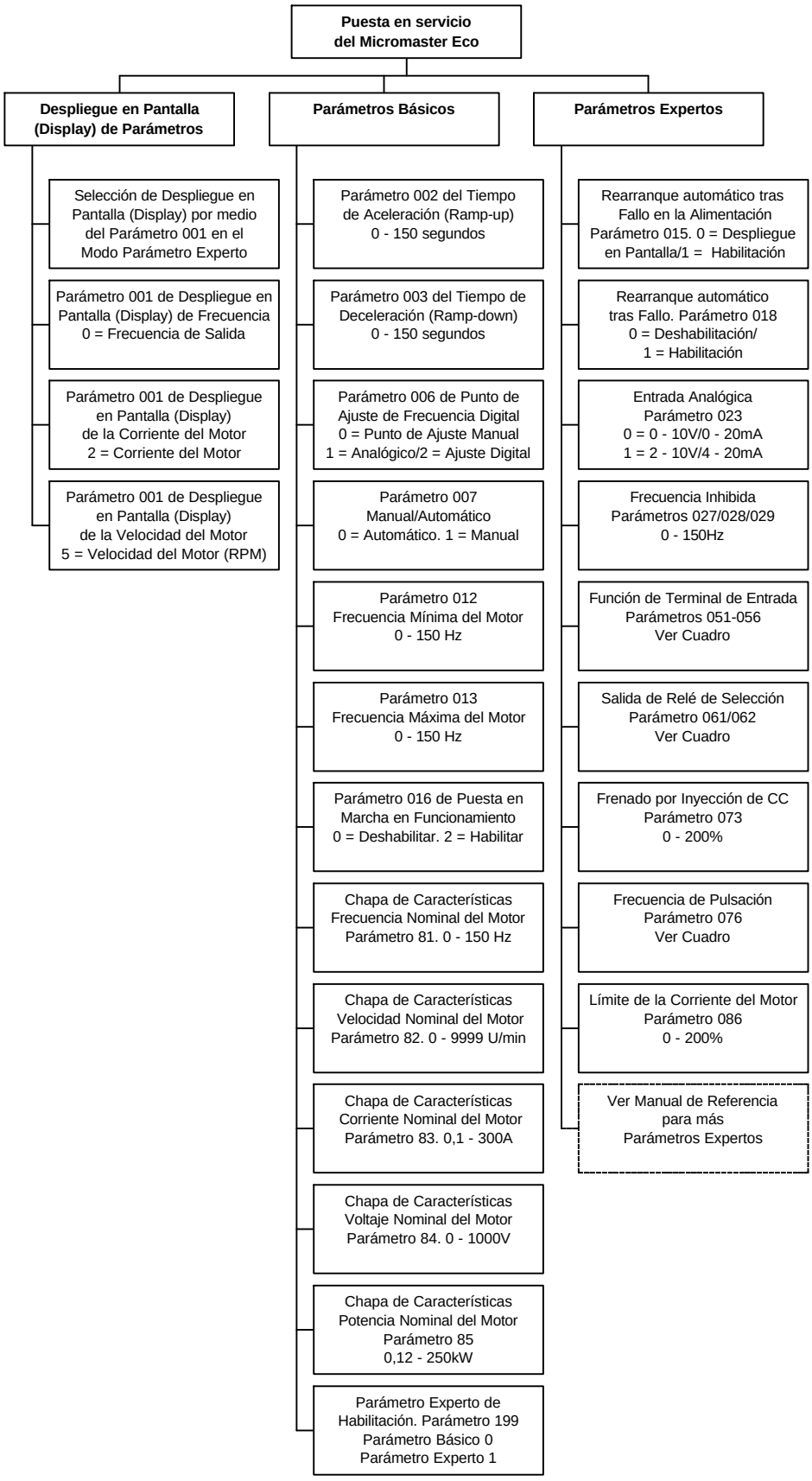
17. LISTADO DE PROGRAMACIÓN DE PARÁMETROS DEL CLIENTE

Parámetros	Valor por Defecto	Valor Programado por el Cliente
P000	-	
P001	0	
P002	20.0	
P003	20.2	
P004	30	
P005	50 (60 Norteamérica)	
P006	0	
P007	1	
P010	1.00	
P012	0.0	
P013	50.0	
P014	0.0	
P015	1	
P016	0	
P018	0	
P019	2.0	
P021	0.0	
P022	50, (60 Norteamérica)	
P023	0	
P025	0	
P026	2	
P027	0.0	
P028	0.0	
P029	0.0	
P041	5.00	
P042	10.00	
P043	15.00	
P044	20.00	
P046	25.00	
P047	30.00	
P051	1	
P052	10	
P053	6	
P054	6	
P055	6	
P061	6	
P062	1	
P065	1.0	
P066	0	
P073	0 El rango depende de variante	
P074	1	
P076	0	
P077	4	
P079	150	
P080	✶✶✶	
P081	✶✶✶	
P082	✶✶✶	
P083	✶✶✶	
P084	✶✶✶	
P085	✶✶✶	
P086	100	
P087	0	
P088	1	

✶✶✶ - Los valores dependen del tipo de inversor

Parámetros	Valor por Defecto	Valor Programado por el Cliente
P089	✶✶✶	
P091	0	
P092	6	
P093	0	
P094	50.0 (60 Norteamérica)	
P095	0	
P101	2 Toma los valores 0 ó 1 depués de haber sido excitado por primera vez	
P111	✶✶✶	
P112	✶✶✶	
P113	✶✶✶	
P121	1	
P124	1	
P128	120	
P131	-	
P132	-	
P133	-	
P134	-	
P135	-	
P137	-	
P140	-	
P141	-	
P142	-	
P143	-	
P199	-	
P201	0	
P202	1.0	
P203	0	
P204	0	
P205	1	
P206	0	
P207	100	
P208	0	
P210	-	
P211	0.0	
P212	100.00	
P220	0	
P321	0.00	
P322	50.0 (60 Norteamérica)	
P323	0	
P356	6	
P386	1.0	
P720	0	
P721	-	
P722	0.0	
P723	-	
P724	0	
P725	0	
P726	0.0	
P910	0	
P922	-	
P923	0	
P930	-	
P944	0	

Chart Title


Puesta en servicio del Micromaster Eco
Despliegue en Pantalla (Display) de Parámetros
Parámetros Básicos
Parámetros Expertos
Selección de Despliegue en Pantalla (Display) por medio del Parámetro 001 en el Modo Parámetro Experto
Parámetro 001 de Despliegue en Pantalla (Display) de Frecuencia 0 = Frecuencia de Salida
Parámetro 001 de Despliegue en Pantalla (Display) de la Corriente del Motor 2 = Corriente del Motor
Parámetro 001 de Despliegue en Pantalla (Display) de la Velocidad del Motor 5 = Velocidad del Motor (RPM)
Parámetro 002 del Tiempo de Aceleración (Ramp-up) 0 - 150 segundos
Parámetro 003 del Tiempo de Deceleración (Ramp-down) 0 - 150 segundos
Parámetro 006 de Punto de Ajuste de Frecuencia Digital 0 = Punto de Ajuste Manual 1 = Analógico/2 = Ajuste Digital
Parámetro 007 Manual/Automático 0 = Automático. 1 = Manual
Parámetro 012 Frecuencia Mínima del Motor 0 - 150 Hz
Parámetro 013 Frecuencia Máxima del Motor 0 - 150 Hz
Parámetro 016 de Puesta en Marcha en Funcionamiento 0 = Deshabilitar. 2 = Habilitar
Chapa de Características Frecuencia Nominal del Motor Parámetro 81. 0 - 150 Hz
Chapa de Características Velocidad Nominal del Motor Parámetro 82. 0 - 9999 U/min
Chapa de Características Corriente Nominal del Motor Parámetro 83. 0,1 - 300A
Chapa de Características Voltaje Nominal del Motor Parámetro 84. 0 - 1000V
Chapa de Características Potencia Nominal del Motor Parámetro 85 0,12 - 250kW
Parámetro Experto de Habilitación. Parámetro 199 Parámetro Básico 0 Parámetro Experto 1
Rearranque automático tras Fallo en la Alimentación Parámetro 015. 0 = Despliegue en Pantalla/1 = Habilitación
Rearranque automático tras Fallo. Parámetro 018 0 = Deshabilitación/ 1 = Habilitación
Entrada Analógica Parámetro 023 0 = 0 - 10V/0 - 20mA 1 = 2 - 10V/4 - 20mA
Frecuencia Inhibida Parámetros 027/028/029 0 - 150Hz
Función de Terminal de Entrada Parámetros 051-056 Ver Cuadro
Salida de Relé de Selección Parámetro 061/062 Ver Cuadro
Frenado por Inyección de CC Parámetro 073 0 - 200%
Frecuencia de Pulsación Parámetro 076 Ver Cuadro
Límite de la Corriente del Motor Parámetro 086 0 - 200%
Ver Manual de Referencia para más Parámetros Expertos

**Para Información de Soporte Técnico,
y para suministrar sus Sugerencias para
Mejoramientos, vaya a nuestra Web Site:**

http:/www.con.siemens.co.uk

**6SE9586-4AB53
G85139-H1750-U634A
Agosto 1998
Español**

**SIEMENS plc
Automation & Drives
Varey Road, Congleton, Cheshire,
Gran Bretaña Britain CW12 1PH**

Código de Pedido: 6SE9586-4AB86
La specificaión estásujeta a cambios sin previso aviso.